



ANTHROPOLOGIE DE TERRAIN ET PALÉODÉMOGRAPHIE : ÉTUDES MÉTHODOLOGIQUES SUR LES GRANDS ENSEMBLES FUNÉRAIRES.

Mark Guillon

► To cite this version:

Mark Guillon. ANTHROPOLOGIE DE TERRAIN ET PALÉODÉMOGRAPHIE : ÉTUDES MÉTHODOLOGIQUES SUR LES GRANDS ENSEMBLES FUNÉRAIRES. : APPLICATIONS AU CIMETIÈRE MÉDIÉVAL DE TOURNEDOS-PORTEJOIE (EURE). Anthropologie biologique. Université de Bordeaux, 1997. Français. NNT : . tel-01331196

HAL Id: tel-01331196

<https://theses.hal.science/tel-01331196>

Submitted on 13 Jun 2016

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

THÈSE

présentée à

L'UNIVERSITÉ BORDEAUX I

pour obtenir le grade de

DOCTEUR

spécialité ANTHROPOLOGIE

par

Mark GUILLON

**ANTHROPOLOGIE DE TERRAIN ET PALÉODÉMOGRAPHIE :
ÉTUDES MÉTHODOLOGIQUES SUR LES GRANDS ENSEMBLES
FUNÉRAIRES**

APPLICATIONS AU CIMETIÈRE MÉDIÉVAL DE TOURNEDOS-PORTEJOIE (EURE)

Soutenue le 20 octobre 1997

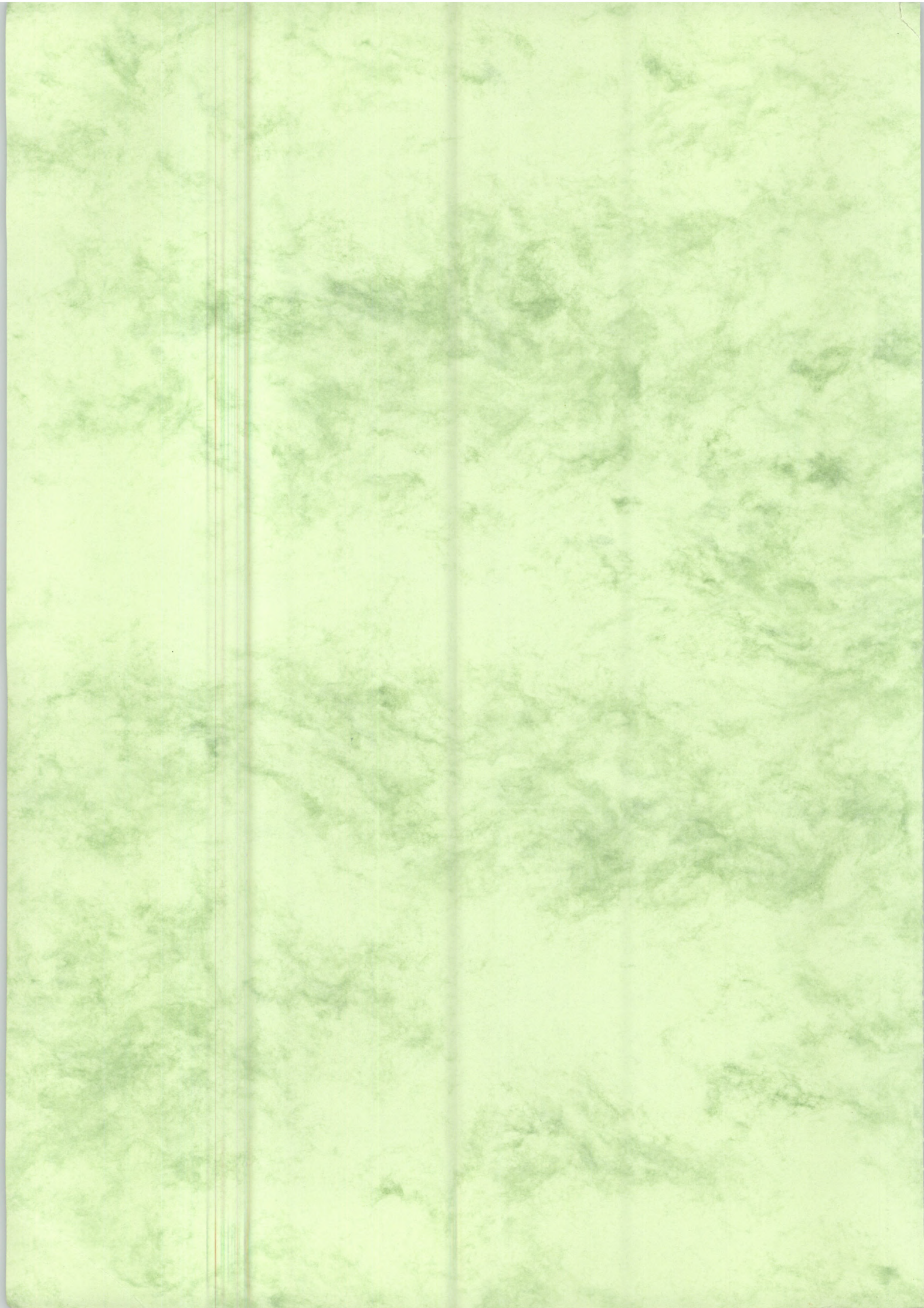
Après avis de : Olivier Dutour
 Christian Simon

Rapporteurs

Devant la Commission d'examen formée de :

Bernard Vandermeersch
Henri Duday
Olivier Dutour
Christian Simon
Patrick Périn

Professeur, Président
Directeur de recherches
Professeur
Directeur de recherches
Conservateur en chef du Patrimoine



THÈSE

présentée à

L'UNIVERSITÉ BORDEAUX I

pour obtenir le grade de

DOCTEUR

spécialité ANTHROPOLOGIE

par

Mark GUILLON

**ANTHROPOLOGIE DE TERRAIN ET PALÉODÉMOGRAPHIE :
ÉTUDES MÉTHODOLOGIQUES SUR LES GRANDS ENSEMBLES
FUNÉRAIRES**

APPLICATIONS AU CIMETIÈRE MÉDIÉVAL DE TOURNEDOS-PORTEJOIE (EURE)

Soutenue le 20 octobre 1997

Après avis de : Olivier Dutour
 Christian Simon

Rapporteurs

Devant la Commission d'examen formée de :

Bernard Vandermeersch
Henri Duday
Olivier Dutour
Christian Simon
Patrick Périn

Professeur, Président
Directeur de recherches
Professeur
Directeur de recherches
Conservateur en chef du Patrimoine

À Brigitte et Marie

**À Adrien, Odette
Ernest and Margaret**

"Et certes, il n'y aurait pas que ma grand-mère, pas qu'Albertine, mais bien d'autres encore dont j'avais pu assimiler une parole, un regard, mais qu'en tant que créatures individuelles je ne me rappelais plus ; un livre est un grand cimetière où sur la plupart des tombes on ne peut plus lire les noms effacés."

Marcel Proust *Le temps retrouvé* (1923)

AVANT-PROPOS

Henri Duday, directeur de recherches au CNRS et directeur de l'UMR 5809 du CNRS, a accepté de diriger cette thèse. Sa confiance n'a jamais fléchi et ce travail doit beaucoup à sa patience et sa disponibilité. Il m'a fait découvrir l'anthropologie funéraire et son intérêt pour l'ensemble de mes travaux a été un grand soutien. Qu'il trouve ici l'expression de ma gratitude et l'espoir que nous allons vers de fructueux échanges.

Je remercie le Professeur Bernard Vandermeersch de m'avoir accueilli au laboratoire depuis ma maîtrise. Il m'a toujours réservé un accueil chaleureux et une écoute attentive. Il a guidé mes premiers pas d'apprenti-chercheur en DEA, ce dont je lui suis très reconnaissant.

Je tiens à remercier Patrick Périn, conservateur en chef du patrimoine et directeur du musée des Antiquités Nationales de Saint-Germain-en-Laye, d'avoir accepté de faire partie de mon jury. Il suit l'ensemble des recherches sur Tournedos depuis leur début et son intérêt ne s'est jamais relâché.

Mes remerciements iront ensuite aux deux membres du jury qui ont accepté de juger ce travail :

Le Professeur Olivier Dutour que je remercie ici d'avoir été un interlocuteur attentif et patient.

Christian Simon, directeur de recherches au laboratoire d'anthropologie de Genève à qui je suis reconnaissant pour nos discussions riches d'enseignement.

Je tiens particulièrement à saluer et remercier ici l'ensemble des membres du laboratoire d'anthropologie de Bordeaux pour les échanges fructueux et amicaux que nous avons eu et que nous continuons d'avoir. En particulier Francis Houet, pour nos discussions informatiques, Maggy Seurin, Danièle Gallardo et Jacqueline Cathalaa pour leur disponibilité, Jaroslav Bruzek (chargé de recherches au CNRS) pour sa relecture du chapitre sur le sexe des adultes, Christine Couture (maître de conférences), en souvenir de nos années de DEUG, Patrice Courtaud (ingénieur Culture/CNRS) et Anne-marie Tillier (directeur de recherches au CNRS) pour leur amical soutien.

Je réserve ici une place particulière pour deux amis, par ailleurs chercheurs CNRS au laboratoire de Bordeaux : Dominique Castex, toujours présente, et Pascal Sellier qui a lu et relu ce mémoire ; leur amitié et leurs conseils furent un soutien sans lequel ce travail n'aurait pu être mené à son terme.

Je remercie chaleureusement Jean Leclerc et Raoul Dominguez pour la relecture du tapuscrit.

Cette thèse a pour support d'étude le cimetière médiéval de Tournedos, fouillé de 1987 à 1994 ; je remercie ici toute l'équipe de fouille, professionnels et bénévoles, qui m'ont fait ainsi profiter de leur travail, et plus particulièrement Frédérique Sunder. La fouille était dirigée par Florence Carré, conservateur du patrimoine ; nous avons travaillé ensemble sur le terrain et en laboratoire et je la remercie ici vivement de m'avoir permis d'accéder à la totalité de la documentation et à l'ensemble de ses propres travaux sur le site.

Je suis très reconnaissant à Xavier Delestre, conservateur régional de l'archéologie, de m'avoir permis de travailler sur un site et une collection de Haute-Normandie.

Certains de mes collègues ont dû faire preuve d'une belle patience pour les retards successifs occasionnés par cette thèse dans mes autres travaux. J'espère qu'ils trouveront ici la preuve que leur patience n'a pas été inutile. Je remercie tout particulièrement François Fichet de Clairfontaine, conservateur régional de l'archéologie de Basse-Normandie et Cyrille Billard, conservateur du patrimoine.

J'ai trouvé à l'AFAN (Association pour les Fouilles Archéologiques Nationales), une confiance et un soutien logistique et financier sans lesquels je n'aurais pu mener à bien ce travail. Je tiens tout particulièrement à remercier Alain Loiseau, directeur de l'AFAN et Gilbert Aguesse, chef de l'antenne Grand-Ouest.

Avant de clore cet avant-propos, je voudrais exprimer ma reconnaissance à l'équipe de fouille de Saint-Ayoul à Provins qui a supporté avec courage les corrections finales pendant l'été 1997 ; je remercie plus particulièrement Yann Béliez pour son irremplaçable disponibilité.

Je voudrais que mes parents trouvent ici toute mon affection.

Merci à ma grand-mère pour son soutien tout au long de mes études.

Merci à Lulu pour avoir supporté mes os dans son garage !

Enfin, il n'y a pas de mots, ou ce n'est pas leur place ici, pour parler de la patience et de la tolérance de Brigitte, cette thèse est la sienne, continuons ensemble.

TABLE DES MATIÈRES

LISTE DES FIGURES ET TABLEAUX DANS LE CORPS DU TEXTE.....	5
FIGURES DANS LE CORPS DU TEXTE.....	5
TABLEAUX DANS LE CORPS DU TEXTE.....	6
RÉSUMÉ	10
INTRODUCTION.....	11
PRÉSENTATION DU SITE DE TOURNEDOS-ORTEJOIE.....	14
PROBLÉMATIQUE ET OBJECTIFS.....	21
CHAPITRE I - LE TERRAIN	29
L'ÉTAT DE LA RECHERCHE : ANTHROPOLOGIE DE TERRAIN ET SAUVETAGE.....	29
LES MÉTHODES DE FOUILLE ET D'ENREGISTREMENT	33
I - Les méthodes de fouille.....	34
1 - Leur évolution de 1987 à 1993.....	34
2 - Les documents de fouille.....	38
2.1- La fiche de conservation.....	38
2.2- Le relevé par dessin et les photographies	38
2.3- Le carnet de fouille : peut-on systématiser les observations ?.....	39
3 - Les gains de temps et les sacrifices.....	40
II - Méthodes pour l'étude d'une sépulture individuelle. Le cas particulier de Tournedos.....	45
A - La taphonomie.....	45
1 - Présentation du problème et de son traitement statistique	45
2 - Typologie du mode de décomposition du corps	49
2. 1 - Pourquoi une typologie ?.....	49
2. 2 - Définition des espaces de décomposition.....	49
2. 3 - Typologie de la décomposition en espace vide	52
2. 4 - Typologie de la décomposition en espace colmaté.....	55
2. 5 - Les espaces vides secondaires	57
2. 6. Étude d'une sépulture type d'adulte	60
B - De la tombe au fichier.....	64
1 - Les arguments taphonomiques et leurs formules clés.....	67
1.1- Formules clés entrant en compte pour le raisonnement taphonomique.....	67
1.2- Formules clés complémentaires	77
2 - Les problèmes taphonomiques particuliers, leur traitement et leurs formules clés.....	80
2.1- Les calages céphaliques (lithiques et périssables) : le problème du basculement de la tête lié à l'enregistrement de la position du bloc crânio-facial, de la mandibule et de la colonne cervicale.....	80
a- Les formules clés pour la tête	80

b- Qu'attendre des raisonnements sur le basculement de la tête ?	81
c- Les méthodes. L'enregistrement sur le terrain et en laboratoire.....	82
2.2- Les pieds, mode de décomposition et position. Les formules clés.....	84
2.3- Les effets de contrainte : la compression transversale, la gouttière et le linceul, des causes multiples pour les mêmes effets !	86
3 - La position du corps : méthodes d'étude	89
3.1- Définition.....	89
3.2- Les membres supérieurs.....	91
3.3- Les membres inférieurs	91

C - La saisie des données et le fichier informatique à Tournedos : historique et mise en place	92
---	-----------

LES RÉSULTATS ET L'APPORT DE L'ANTHROPOLOGIE DE TERRAIN	95
--	-----------

I - Le décompte et la conservation des squelettes.....	95
---	-----------

1 - Le décompte.....	96
2 - La conservation	97

II - La position des membres supérieurs. Application aux premières phases ou période I (VIIe - IXe siècles).....	100
---	------------

1 - Mise au point méthodologique	100
2 - La position des membres supérieurs pour les premières phases.....	101

III - Les modes de décomposition. Espace vide ou colmaté ? Résultats et réflexions.	105
---	------------

1 - Les modes de décomposition sur l'ensemble du site.....	108
2 - Les modes de décomposition pour les premières phases suivi de deux exemples typologiques.....	110

IV - L'exploitation statistique des arguments taphonomiques	114
--	------------

1 - Choix des arguments taphonomiques (variables) et des sépultures (individus) utilisés pour les premières analyses.....	116
1.1- Choix des sépultures.....	117
1.1- Choix des arguments	117
2 - Mise en place des analyses factorielles des correspondances (AFC).....	121
1ère analyse : AFC 1	122
2e analyse : AFC2	128
3e et 4e analyses : AFC 3 et 4.....	131
5e analyse : AFC 5	133
6e analyse : AFC 6	137
7e analyse : AFC 7	138
8e analyse : AFC 8 et 8bis.....	142
9e et 10e analyses : AFC 9 et 10.....	143
11e et 12e analyses : AFC11 et 12.....	149
13e et 14e analyses : AFC13 et 14	150
15e analyse : AFC13 bis.....	155
3 - Les basculements de la tête et des vertèbres cervicales	157
16e analyse : AFC15	157
4 - Conclusion de l'étude sur la tête et les vertèbres cervicales....	165

5 - Contrôle de l'AFC par des sépultures de mode de décomposition archéologiquement attesté	167
6 - Conclusions sur les analyses.....	176

CHAPITRE II - RECRUTEMENT PAR SEXE ET PAR ÂGE ET PALÉODÉMOGRAPHIE 181

PRÉSENTATION DES OBJECTIFS DE L'ÉTUDE DU RECRUTEMENT ET DE LA DÉMARCHE SUIVIE.....181

I - LES MÉTHODES186

A - Méthodes d'estimation du sexe des adultes.....186

1 - En laboratoire.....	186
1.1- Présentation.....	186
1.2- Les cinq fonctions discriminantes utilisées	187
1.3- Argumentation sur le choix des fonctions et de l'indice.....	188
1.4- Étude comparative entre les mesures prises sur le profil et les mesures au compas à trois branches	189
a- Méthode de dessin du profil de la grande incisure ischiatique.....	189
b. Résultats de cette étude comparative profil/compas à 3 branches.....	190
c. Conclusions	193
1.5- Comment arrive-t-on au résultat final en laboratoire ?.....	193
2 - Méthode d'estimation du sexe sur le terrain	194

B - Méthodes d'estimation de l'âge des immatures.....195

1 - Estimation de l'âge des immatures en laboratoire.....	196
1.1- Âge dentaire	196
a- Présentation.....	196
b- Proposition d'amélioration des diagrammes d'Ubelaker (1984) à partir du mode de codification de Moorrees et al. (1963).....	198
1.2- Âge diaphysaire.....	201
1.3 - Construction des régressions âge dentaire = f (âge diaphysaire).....	204
1.4- Stade d'apparition et de soudure des points d'ossification secondaires.....	212
2 - Estimation de l'âge des immatures sur le terrain	213

C - Méthode d'estimation de l'âge des adultes. Les sutures crâniennes213

II - LES RÉSULTATS216

A - Le sexe.....216

1 - Étude comparative terrain / laboratoire de la diagnose sexuelle sur l'os coxal	216
1.1- présentation des résultats.....	216
1.2- Quelle est l'utilité de cette diagnose du sexe effectuée dès la phase de terrain ?.....	217
1.3- Conclusion de cette étude comparative.....	218
2 - Distribution par sexe à Tournedos : trop d'hommes ?.....	219

B - Les âges	222
1 - Étude comparative terrain / laboratoire pour l'estimation de l'âge des enfants.....	222
1.1- Présentation des résultats.....	222
1.2- Pourquoi une détermination d'âge sur le terrain ?.....	226
2 - La distribution par âge de la population de Tournedos.....	228
2. 1 - Les inhumés de moins de 25 ans.....	228
a- La répartition en classes d'âge des sujets immatures. Effectifs bruts et présentation.....	228
b - 1ère étude : en ne considérant que les enfants appartenant à une seule classe d'âge.....	230
c - Deuxième distribution des enfants.....	233
2. 2 - La distribution par âge des adultes.....	235
C - Répartition par âge de l'ensemble de la population de Tournedos. Construction de la table de mortalité.....	238
D - Comparaisons entre Tournedos et huit nécropoles médiévales.....	256
CHAPITRE III. SIMULATIONS DE SAUVETAGE.....	261
I - Présentation.....	261
II - Matériel et méthodes : argumentation sur le choix des tracés simulés.....	262
III - Résultats	262
1 - Les modes de décomposition des cadavres.....	262
2 - Le sexe des adultes.....	263
3- L'âge	263
4 - Conclusion sur les simulations.....	266
PRINCIPAUX RÉSULTATS, SYNTHÈSE ET PERSPECTIVES.....	269
Apport de l'anthropologie à Tournedos.....	269
Apports de Tournedos à l'anthropologie.....	272
CONCLUSIONS	277
BIBLIOGRAPHIE.....	279
ANNEXES.....	293

LISTE DES FIGURES ET TABLEAUX DANS LE CORPS DU TEXTE

FIGURES DANS LE CORPS DU TEXTE

Fig.1. Histogramme de la conservation des os dans les sépultures par campagne de fouille p. 97.

Fig.2. Comparaison, pour la conservation des squelettes, entre l'ensemble de la série et les premières phases p. 98.

Fig.3. Espaces de décomposition. Comparaison en pourcentages entre le cimetière entier et les premières phases chronologiques (période I) p.110

Fig.4. AFC 1. Plan factoriel 1 p. 123.

Fig.5. AFC 1. Plan factoriel 2 p. 127.

Fig.6. AFC 2. Plan factoriel 1 p. 129.

Fig.7. AFC 3. Plan factoriel 1 p. 131.

Fig.8. AFC 3. Plan factoriel 2 p. 132.

Fig.9. AFC 5. Plan factoriel 1 p. 134.

Fig.10. AFC 5. Plan factoriel 2 p. 135.

Fig.11. AFC 7. Plan factoriel 1 p. 139.

Fig.12. AFC 7. Plan factoriel 1, avec mise en évidence d'une évolution divergente triple p. 140.

Fig.13. AFC 10. Plan factoriel 1. Projection des arguments et des sépultures p. 144.

Fig.14. AFC 10. Plan factoriel 1. Projection des sépultures p. 146.

Fig.15. AFC 13. Plan factoriel 1. Projection des arguments p. 151.

Fig.16. AFC 13. Plan factoriel 2. Projection des arguments p. 152.

Fig.17. AFC 13bis. Plan factoriel 1. Projection des arguments p. 156.

Fig.18. AFC 15. Plan factoriel 1. Projection des arguments p. 158.

Fig.19. AFC 10. Plan factoriel 1. Observation des arguments "tête-vertèbres cervicales" p. 160.

Fig.20. Projection de AFC13 sur le premier plan factoriel avec matérialisation des 4 groupes d'arguments p. 166.

Fig.21. AFC de contrôle. Projection des arguments sur le premier plan factoriel. Les nuages de points VIDE et COLMATÉ ont été matérialisés p. 168.

Fig.22. AFC de contrôle : 114 sépultures actives + 36 sépultures supplémentaires "espaces vides archéologiques" p. 169.

Fig.23. Proposition de regroupement des arguments taphonomiques en quatre groupes, d'après la dernière AFC effectuée (AFC13bis améliorée). Les arguments conclusions sont en gras ombré et les arguments isolés, n'appartenant à aucun groupe, sont encadrés p. 176.

Fig.24. Équations de régressions d'ordre 2 et 3, de l'âge dentaire en fonction de l'âge diaphysaire, pour le fémur p. 207.

Fig.25. Diagrammes de répartition des résidus pour la régression d'ordre 2 de l'âge dentaire en fonction de l'âge diaphysaire, pour le fémur p. 209.

Fig.26. Fiche de saisie des caractères morphologiques de l'os coxal. D'après la méthode Bruzek, 1991 p. 219.

Fig.27. Distribution par classes d'âge, des squelettes d'enfants, à partir des données de terrain p. 223.

Fig.28. Comparaison de la distribution des effectifs par classes d'âge, obtenue sur le terrain et en laboratoire p. 225.

Fig.29. Distribution par âges de la population inhumée pour 3 campagnes de fouilles p. 226.

Fig.30. Quotients de mortalité en ‰ de la 2ème distribution de Tournedos avec D5-9 / D10-14 = 2, comparé aux 2 extrêmes donnés par les tables types pour $e^{\circ}(0)=20$ ans p. 241.

Fig.31. Quotients de mortalité en ‰ de la 2ème distribution de Tournedos avec D5-9 / D10-14 = 2, comparé aux 2 extrêmes donnés par les tables types pour $e^{\circ}(0)=25$ ans p. 242.

Fig.32. Quotients de mortalité en ‰ de la 2ème distribution de Tournedos avec D5-9 / D10-14 = 2, comparé aux 2 extrêmes donnés par les tables types pour $e^{\circ}(0)=30$ ans p. 244.

Fig.33. Quotients de mortalité en ‰ de la 2ème distribution de Tournedos avec D5-9 / D10-14 = 2, comparé aux 2 extrêmes donnés par les tables types pour $e^{\circ}(0)=40$ ans p. 245.

Fig.34. Quotients de mortalité en ‰ de la 4ème distribution de Tournedos avec D5-9 / D10-14 = 2, comparé aux 2 extrêmes donnés par les tables types pour $e^{\circ}(0)=25$ ans p. 251.

Fig.35. Courbe des quotients de mortalité des 5 premières classes d'âge à Tournedos, après correction des deux premiers quotients par les estimateurs de Bocquet et Masset (1977). Comparaisons avec les données des tables types de Ledermann $e^{\circ}(0) = 25$ ans p. 254.

Fig.36. Quotients de mortalité pour 8 cimetières médiévaux comparés à Tournedos (courbe noire) et aux valeurs extrêmes données par les tables types de Ledermann (courbes blanches $e^{\circ}(0) = 25$ ans et blanches pointillées $e^{\circ}(0) = 30$ ans) p. 257.

TABLEAUX DANS LE CORPS DU TEXTE

Tab.1. Descriptif résumé des campagnes de fouille à Tournedos-Portejoie p. 34.

Tab.2. Décompte des os des squelettes par campagne de fouilles p. 96.

Tab.3. Position des membres supérieurs pour Tournedos-Portejoie et quelques nécropoles médiévales p. 102.

Tab.4. Modes de décomposition ; cimetière entier p. 108.

Tab.5. Modes de décomposition ; période I p. 110.

Tab.6. Comportement taphonomique de la tête et des vertèbres cervicales pour les sépultures du nuage "mobilisation tête-VCs" p. 162.

Tab.7. Les arguments "mobilisations tête-VCs" en fonction du mode de décomposition p. 163.

Tab.8. Sépultures avec contenant (sarcophage 1^{er} occupant ou cercueil à clous) faisant partie de l'échantillon des 36 tombes de contrôle pour les AFC, mais présentant une discordance de position sur la projection (fig.22), ou une discordance entre mode de décomposition et étude taphonomique p. 171.

Tab.9. Test sur deux séries de mesures prises sur les os coxaux ; une série sur le profil dessiné et une au pied à coulisse directement sur l'os p. 191.

Tab.10. Fourchettes d'âge pour 6 longueurs de fémur, d'après Ubelaker (1989) p. 202.

Tab.11. Coefficient de corrélation, erreur standard et nombre de résidus pour chaque os pour lequel a été construit une régression de l'âge dentaire en fonction de l'âge diaphysaire p. 211.

Tab.12. Estimation du sexe des adultes : effectifs en fonction de la méthode utilisée p. 216.

Tab.13. Estimation du sexe des adultes : effectifs d'hommes et de femmes en fonction de la méthode utilisée. Le χ^2 mesure la signification de l'écart entre l'effectif théorique (distribution de 50 % d'hommes et de femmes) et l'effectif observé à 1 d.d.l., au risque de 5 % p. 220.

Tab.14. Nombre de sujets immatures par classe d'âge et à cheval sur deux classes successives p. 229.

Tab.15. Nombre de sujets immatures par classe d'âge, en ne tenant compte que des individus n'appartenant qu'à une seule classe p. 231.

Tab.16. Quotients de mortalité maximum et minimum possibles obtenus d'après les tables types de mortalité de Ledermann, réseau 100 pour quatre espérances de vie à la naissance, $e^o(0)$, et pour les différentes classes d'âge de 0 à 19 ans révolus p. 232.

Tab.17. Nombre de sujets immatures et quotients de mortalité par classe d'âge pour la 2^{ème} distribution p. 234.

Tab.18. Nombre de sujets immatures et quotients de mortalité par classe d'âge pour la 2^e distribution, améliorée par le passage de 6 enfants de 10-14 en 5-9 ans p. 234.

Tab.19. Répartition des adultes en classes d'âge en fonction du coefficient de synostose des sutures crâniennes selon la méthode des vecteurs de probabilité de C. Masset (1982) p. 235.

Tab.20. Nouvelle répartition des adultes, après avoir retiré de l'échantillon les sujets de moins de 25 ans décelés par l'état de soudure des points d'ossification secondaire p.237.

Tab.21. Table de mortalité de la population inhumée de Tournedos construite avec les effectifs des décès des tableaux 18 et 20. Le total des immatures comprend les 20-25 ans qui se trouvent dans la classe 20-29. Nous l'appellerons deuxième distribution pour les graphes et les tableaux (en référence à la deuxième répartition des enfants qui est considérée ici) p. 239.

Tab.22. Valeurs limites que peuvent prendre les quotients de mortalité selon les tables types de Ledermann (1969) pour quatre espérances de vie à la naissance p. 240.

Tab.23. 3^e répartition de la population inhumée de Tournedos. Effectif total : 1626 décès ; effectif immatures : 644 p. 249.

Tab.24. 4^e répartition de la population inhumée de Tournedos. Effectif total : 1626 décès ; effectif immatures : 644 décès p. 250.

Tab.25. Table de mortalité corrigée avec les estimateurs de Bocquet et Masset (1977). Comparaison des quotients de mortalité avec ceux des tables types e° 0 = 25 ans p. 254.

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1 - Tableau de présence - absence.

Individus = sépultures

Variables = arguments.

Annexe 2 - Tableau des contributions des arguments aux trois premiers axes des analyses factorielles des correspondances (AFC).

Annexe 3 - Points, axes et mesures de l'os coxal utilisés pour l'estimation du sexe des adultes.

Annexe 4 - Estimation du sexe. Comparaisons et résultats.

Annexe 5 - Stades de calcification dentaire d'après Moorrees, Fanning et Hunt (1963), en fonction des schémas dentaires de Ubelaker (1978).

Annexe 6 - Tableau des squelettes immatures ayant reçu une estimation d'âge à partir des diagrammes d'Ubelaker (1984) et ceux de Moorrees, Fanning et Hunt (1963) : étude comparative.

Annexe 7 - Âges individuels des sujets immatures de Tournedos et appartenance aux différentes classes d'âge de la démographie historique.

Annexe 8 - Mesures individuelles des os longs des sujets de Tournedos ayant reçu un âge dentaire de moins de 12 ans et ayant servi à la construction des régressions.

Annexe 9 - Stades d'oblitération des sutures exocrâniennes et coefficients individuels de synostose.

Annexe 10 - Tables de mortalité de Tournedos à partir des décès bruts pour plusieurs distributions possibles.

Annexe 11 - Liste alphabétique des formules clés utilisées pour les AFC.

Annexe 12 - Le fichier des données de terrain : Description et utilisation du fichier de données.

Annexe 13 - Liste des figures et des tableaux dans le texte et hors texte.

RÉSUMÉ

Ce travail développe dans un premier temps une réflexion sur les outils de l'anthropologie de terrain, c'est-à-dire les critères participant à la compréhension des espaces de décomposition dans les sépultures, de la nature du contenant et plus largement de l'ensemble des gestes funéraires. Ces critères, après avoir été décrits en détail sont traités par l'analyse factorielle des correspondances à partir des données recueillies pendant la fouille du cimetière médiéval de Tournedos (Eure) qui a livré 1650 sépultures en place, ce qui permet de tester la cohérence du raisonnement taphonomique et les regroupements d'arguments.

Dans un deuxième temps, l'étude de la répartition de la population inhumée à Tournedos par âge et par sexe conduit à la mise en évidence d'anomalies, comme la sous représentation des jeunes enfants et la prépondérance numérique des sujets masculins. La répartition topographique est abordée au travers de simulations de fouilles partielles du cimetière qui permettent d'émettre des hypothèses sur la représentativité des différents secteurs par rapport à la totalité de la nécropole, puisqu'elle a été entièrement fouillée.

Il s'agit donc ici à la fois d'un apport à la connaissance du site de Tournedos et d'une réflexion sur les méthodes d'étude des grands ensembles funéraires.

Mots-clés

Cimetière médiéval, grand ensemble funéraire, archéo-anthropologie funéraire, anthropologie de terrain, espaces de décomposition, arguments taphonomiques, gestes mortuaires, pratiques funéraires, analyse factorielle des correspondances, âge et sexe, paléodémographie, simulations de sauvetage partiel, Tournedos, Normandie.

SUMMARY

In the first part, this work develops reflections about field anthropology tools, which are the arguments for the understanding of the decay volumes in graves, of the container kind and more widely of the whole mortuary gestures. These arguments, after being described in detail, are processed with factor analysis (based on Chi-square distances), with the data collected from the excavations of the medieval cemetery of Tournedos (Eure, France), where 1650 graves were excavated which gives the appropriateness for testing the coherence of the taphonomic reasoning and of the arguments grouping.

The second part deals with age and sex distribution among Tournedos buried population. This study gives prominence to anomalies in this distribution as a deficiency in young children remains and an excess of adult male subjects. The topographic layout is dealt with simulations of partial excavations of the cemetery. This allows to put forward hypothesis about the representativeness of the different parts of the cemetery comparing to the whole site, as it has been entirely excavated.

This work is then a contribution to the knowledge of Tournedos cemetery, but also a reflection about the methods of study of the large funerary sites.

Key-words

Medieval cemetery, large funerary site, funerary archaeo-anthropology, field anthropology, decay volumes, taphonomic arguments, mortuary practices, factor analysis, age and sex, partial excavation simulations, Tournedos, Normandy, France.

INTRODUCTION

“Le plus grand nombre d’hommes qui ont vécu dans l’Antiquité et au Moyen Âge n’ont laissé de leur passage sur terre aucune trace écrite...”.

Cette phrase a été prononcée par Michel de Boüard lors de son discours inaugural au colloque de Toulouse, “Anthropologie physique et Archéologie”, le 4 novembre 1982 (Duday et Masset, 1987) ; elle résume bien l’intérêt qu’il y a à étudier les nécropoles et les sépultures.

En effet, les études de textes directement relatifs au traitement du cadavre sont encore rares, malgré un développement récent (Alexandre-Bidon et Treffort, 1993 ; Treffort, 1994 ; Alexandre-Bidon et Lett, 1997). Ces textes, et l’iconographie qui les accompagne, doivent être considérés avec prudence car la plupart constituent déjà une interprétation des gestes et des phénomènes sociaux-culturels qu’ils décrivent.

L’étude des textes et l’archéologie n’apportent pas les mêmes informations sur l’histoire de la mort et de son traitement, surtout à l’échelle d’une petite communauté. Les deux approches sont complémentaires, et même les divergences peuvent être source de réflexion et de progrès.

Les tombes et les squelettes qu’elles contiennent sont souvent les seuls vestiges de groupes humains qui ont vécu à un endroit et à un moment donnés. Dans la très grande majorité des cas, le squelette lui-même représente tout ce qui reste de l’individu ; il est donc à lui seul le support de l’étude biologique.

D’un point de vue archéologique, la sépulture est le témoin privilégié des gestes ultimes qui entourent le défunt.

Quand on parle d’étude de sépultures il faut entendre plusieurs démarches :

- l’étude de la tombe en tant que fait archéologique unique, mais faisant partie d’un ensemble, le cimetière.
- L’étude de la position du corps ; elle n’est accessible que par l’étude de la position des os et de leur relation à un éventuel contenant, qui permettra de raisonner sur le mode de dépôt du cadavre. C’est ce qu’on a longtemps appelé “l’anthropologie de terrain”, locution très utilisée, tellement utilisée qu’un certain flou a fini par cacher son acception véritable.

- L'étude du squelette, c'est-à-dire l'étude biologique des ossements, conduisant aux caractéristiques individuelles du défunt et à l'estimation de son âge et de son sexe.

Il y a donc deux dimensions à l'étude des restes humains et à celle de leur dernière demeure (Gnoli et Vernant, 1982 ; Masset et Sellier, 1990 ; Duday, Courtaud, Crubézy, Sellier et Tillier, 1990) :

- une dimension archéologique ou paléo-ethnologique : c'est le traitement de la mort, à travers le traitement des morts et l'étude des gestes funéraires ;
- une dimension biologique, qui apporte des informations sur la population inhumée et par extension sur la population des vivants, dont elle est issue.

L'étude des gisements sépulcraux est importante non seulement parce que les squelettes sont, dans la plupart des cas, tout ce qui reste des habitants d'une période et d'un lieu donnés, les seuls témoins en relation directe avec la biologie et la démographie (Masset et Sellier, 1990), mais aussi parce que les tombes font partie des structures les plus fréquemment rencontrées par les archéologues. On eût pu donc penser que les sépultures auraient fait l'objet d'un soin particulier de la part des fouilleurs ; or, il n'en fut rien pendant de nombreuses années et c'est ce que souligne Binford (1972) dans un article important dans l'histoire de l'archéologie funéraire.

Choqué par le manque de rigueur des fouilles de sépultures collectives, A. Leroi-Gourhan décide en 1960 de prendre en charge la fouille d'un hypogée funéraire qui venait d'être découvert fortuitement aux Mournouards, dans la Marne, avec l'intention explicite de montrer que l'on pouvait tirer des informations des ossements humains "pour peu que la fouille fût menée dans ce but, et qu'elle s'en donnât les moyens" (Leclerc, 1987). Ce travail allait faire l'objet d'une publication exemplaire (Leroi-Gourhan, Bailloud et Brézillon, 1962), qui aujourd'hui encore, sert de référence à de nombreuses études de sépultures collectives. Ce n'était pas la première fouille de sépulture de Leroi-Gourhan car il avait déjà mis au jour et étudié des tombes médiévales à Lyon en 1949¹ (Leroi-Gourhan, 1949). Ce qui fait l'originalité de sa démarche de 1960, c'est de définir à l'avance la problématique de la fouille des os humains.

Si de nombreux fouilleurs de sépultures collectives étaient persuadés que l'observation minutieuse de la position des ossements n'était pas indispensable, le tableau était encore plus sombre du côté des fouilleurs de sépultures des périodes antiques et historiques. En effet, les interventions de terrain ont longtemps donné la priorité aux problèmes chronologiques et architecturaux posés par les tombes

¹ À titre anecdotique, c'est une photographie prise sur ce chantier qui a servi d'illustration à la carte de vœux 1997 de l'AFAN (association pour les fouilles archéologiques nationales).

(Duday *et al.*, 1990), quand il ne s'agissait pas, dans le pire des cas, d'une simple récolte de matériel.

Pourtant, dans l'agencement des os humains, "il y a quelque chose à voir", et c'est le postulat de départ posé par Leroi-Gourhan, avant de commencer la fouille. C'est-à-dire que les gestes humains ont laissé leur trace dans l'ensemble archéologique, qu'aucun n'est dénué de sens, et que la nature elle-même, quand elle déforme ou détruit, obéit à des lois (Leclerc, 1987). Il est donc important de reconnaître ces deux ensembles de phénomènes :

- les gestes liés au traitement du cadavre, gestes effectués par la communauté des vivants,
- les modifications, que l'on pourrait appeler naturelles, subies par le cadavre, entre son dépôt par les officiants et sa découverte par les archéologues ; ces modifications sont liées à l'environnement immédiat du corps (sédiment, contenant, tissu, vide), et à ses changements au cours du temps.

L'immense diversité des rites funéraires induit des positions très diverses des corps et donc des agencements très variés des ossements après putréfaction et action du temps (Thomas, 1980 ; Duday *et al.*, 1990).

Ici, le travail de l'anthropologue consiste à élucider les causes qui ont conduit à la disposition du ou des squelettes, observée à la fouille. Le cadavre redevient donc l'objet central de la sépulture (Duday *et al.*, 1990 ; Duday, 1997), et l'archéologue doit s'y intéresser dès la phase de terrain (Duday, 1995). Dans le cas contraire, de nombreuses informations sont irrémédiablement perdues.

C'est ce que s'est employé notamment à montrer H. Duday à partir des années 70 (Duday, 1975, 1978) ; une étape importante de ses travaux, et qui nous concerne plus particulièrement ici, est l'application des méthodes développées pour les sépultures collectives à la fouille des sépultures individuelles, à commencer par "la dame de Bonifacio" (Duday, 1975). Ces travaux ont trouvé un large écho dans une communauté scientifique qui ne pouvait plus se satisfaire, lors de la fouille de sépultures individuelles, de quelques observations rapides sur la position du corps et de l'envoi des ossements à un laboratoire d'anthropologie.

Cependant, l'anthropologie de terrain, profitant actuellement au sein de la communauté archéologique d'un certain engouement, ne doit en aucun cas faire oublier que, à l'issue d'une fouille de sépulture, une étude des ossements humains en laboratoire doit être envisagée ; c'est aux différents intervenants de décider de l'ampleur de cette étude en fonction de l'intérêt archéologique et biologique de l'échantillon exhumé.

Le développement considérable des fouilles de sauvetage dans les années 80 a provoqué la mise au jour d'un grand nombre de structures funéraires, et parmi celles-ci de grands cimetières médiévaux. En 1981, le CSRA (Conseil supérieur de la recherche archéologique) demande que les fouilles de nécropoles s'accompagnent d'une étude des sépultures et des squelettes. C'est pendant ces années que H. Duday a été souvent sollicité pour aider à mettre en place des méthodes d'enregistrement adaptées à une fouille plus rapide que celle effectuée dans le contexte des fouilles programmées.

C'est dans ce cadre que se sont mises en place les méthodes de fouille et de démontage des sépultures à Tournedos, à partir de 1987 (*cf. infra*). Il est vite apparu que l'expérience sur ce site ne porterait ses fruits que si elle était menée à son terme ; c'est-à-dire que nous ne pourrions juger de la pertinence de nos choix de terrain qu'après une fouille exhaustive.

Mais avant d'aller plus loin dans le développement des objectifs du présent travail, présentons le site archéologique qui lui sert de base.

PRÉSENTATION DU SITE DE TOURNEDOS-PORTEJOIE

La rédaction de cette présentation, ainsi que celle de la chronologie, s'appuie sur de nombreux articles et mémoires, cités dans le texte. Sauf indication bibliographique contraire, tous les éléments historiques et chronologiques de la période médiévale sont issus des travaux de F. Carré, responsable du chantier et titulaire de l'autorisation de fouille à Tournedos-Portejoie, pour le village, l'église et la nécropole².

Les villages de Tournedos et Portejoie se trouvent sur la rive gauche de la Seine, dans une boucle du fleuve, à environ 25 km au sud de Rouen et à une dizaine de kilomètres en amont de Pont-de-l'Arche où confluent la Seine et l'Eure (fig.A.1). Ce secteur constitue une micro-région de plus de 2500 ha, appelée la boucle du Vaudreuil, limitée à l'est par la Seine et, à l'ouest, par les contreforts de la vallée de l'Eure. Le cimetière qui nous intéresse ici se situe entre les deux villages actuels de Tournedos et Portejoie, plus près du premier, mais en retrait par rapport au fleuve, alors que les deux villages sont sur la rive. Le premier nom donné au site, Tournedos, vient du fait qu'il était sur l'emprise de cette commune au moment de sa découverte ; ces parcelles ont ensuite été rattachées aux terrains de la ville nouvelle de Val de Reuil. Le village du haut Moyen Âge associé à la nécropole médiévale ayant été identifié comme l'ancien emplacement de Portejoie (*cf. infra*),

² F. Carré a aussi dirigé la fouille de la nécropole de l'Âge du Fer, voisine du site médiéval.

le site a reçu le nom de Tournedos-Portejoie. Cependant, dans ce travail, je l'appellerai souvent simplement Tournedos.

Dès 1965, l'ouverture de sablières provoque des interventions de sauvetage. Notamment, G. Verron a dirigé la fouille de deux sépultures collectives néolithiques, la Sépulture 1 et la Fosse XIV, de 1969 à 1971 (Bonifay, Dastugue et Verron, 1967, 1969, 1971, 1973 ; Verron, 1975a, 1975b, 1976).

À partir de 1986, l'augmentation du personnel de ce qu'on nommait alors la Direction des Antiquités permet la mise en place de prospections-sondages systématiques sur l'emprise des travaux d'extraction de granulats et de fouilles extensives des sites repérés précédant l'exploitation. Ces travaux préventifs sont appliqués très tôt à l'une des deux importantes sablières de la boucle du Vaudreuil, localisée sur les communes de Val de Reuil, Portejoie et Tournedos-sur-Seine, connue pour receler les vestiges de l'église Sainte-Cécile de Portejoie (Goujon, 1895). En effet, en 1891, la découverte fortuite de quelques sarcophages avait provoqué le dégagement partiel d'une petite chapelle, identifiée comme Sainte-Cécile (Carré, 1990).

Depuis 1986, plus de 70 ha ont été l'objet d'une surveillance archéologique. Ils sont répartis sur la basse terrasse de la Seine, sur le versant et dans le fond de vallée. Plus de 16 ha présentent des vestiges archéologiques (fig.A.2). Il s'agit notamment de trois autres sépultures collectives néolithiques, les Varennes, Beausoleil 3 et la Butte Saint-Cyr (Billard et Guillon, 1993 ; Billard, Chambon et Guillon, 1995 ; Billard, Guillon et Sunder, 1995 ; Guillon, 1995), de deux habitats avec une nécropole de l'Âge du Fer (Carré, 1993), et d'un ensemble du haut Moyen Âge, composé d'un habitat, de sa périphérie, d'un cimetière principal situé autour de Sainte-Cécile de Portejoie et de trois petites nécropoles secondaires (Carré et Guillon, 1992, 1995 ; Billard, Carré, Guillon et Treffort, 1996). C'est le cimetière principal qui constitue le support de la présente thèse ; en effet, son utilisation commence au haut Moyen Âge et perdure jusqu'au XIV^e siècle (*cf. infra* la partie chronologique).

L'identification du site est fondée sur deux actes de Richard II, duc de Normandie. Ce dernier concède en 1006 au monastère de Fécamp cinq églises de la boucle du Vaudreuil, donation qui est confirmée en 1025 (Fauroux, 1961). Quatre de ces églises sont connues et localisées sur le terrain dans le même secteur. Il paraît donc logique d'associer Sainte-Cécile, citée dans le premier texte, à *Portus Gaudii* (Portejoie) cité dans le second, et d'identifier cette église aux vestiges découverts en 1891.

Portejoie se trouve dans le territoire de trois grands fisci, centrés sur des résidences royales, *Pistae* (Pîtres), *Veteres Domus* (Louviers ?) et *Rotoialum* (Le Vaudreuil), qui semblent très étendus, voire presque contigus (Musset, 1942-1945). Portejoie est sans doute rattaché au fisc du Vaudreuil et peut-être s'agit-il d'un village satellite de la résidence royale, voire de l'un de ses *portus* (Carré et Guillon, 1995).

L'habitat se trouve à moins de 500 m de la Seine. Il s'étend sur 3 ha le long de la pente douce de la vallée et comporte environ 1000 structures. Il a été fouillé dans sa quasi totalité (secteur probablement détruit au nord-ouest avant l'intervention de F. Carré). L'occupation se poursuit au sud par une zone d'activité périphérique de plus de 3 ha, qui n'a pas pu être étudiée dans sa partie est.

Les secteurs funéraires médiévaux sont localisés dans la partie nord de l'habitat (cimetière principal autour de l'église) et autour de trois sépultures collectives néolithiques avec des petites nécropoles de 3 à 30 tombes (Billard, Carré, Guillon et Treffort, 1996). Trois inhumations ont également été fouillées dans l'habitat, cette pratique n'étant pas marginale pour la période (Chapelot, 1993). Cette proximité de lieux funéraires que 3000 ans séparent pose la question d'un éventuel effet structurant des sépultures collectives néolithiques sur les futurs cimetières médiévaux, d'autant que Tournedos n'est pas un cas isolé (Edward, 1977 ; Billard *et al.*, 1996). Ce problème a été développé ailleurs (Billard *et al.*, 1996) et parmi plusieurs hypothèses, je citerai les deux plus probables : l'installation de tombes sur des niveaux non inondables (par exemple la "Butte" Saint-Cyr) et l'attraction que les mégalithes devaient opérer sur les hommes du haut Moyen Âge.

Sur l'ensemble du site, seules les structures en creux sont conservées. L'érosion a fait disparaître les niveaux d'occupation.

Portejoie comporte les éléments habituels aux habitats du haut Moyen Âge, mais F. Carré constate l'absence de trois types de structures, classiques sur les sites voisins : grands bâtiments de plain-pied, fours domestiques et silos.

Le cimetière et les sépultures

L'emprise du cimetière a été établie de manière théorique par F. Carré, car les traces de limites au sol sont inexistantes (fig.A.3). La surface représente environ 200 m², avec une très grande densité de tombes qui diminue quand on s'éloigne de la chapelle. De nombreuses tombes semblent s'organiser en rangées plus ou moins rectilignes. On a pu mettre en évidence de petits groupes de

sépultures en périphérie de la nécropole (Carré et Guillon, n. d.). Les rangées et ces petits groupes représentent des indices chronologiques.

Les sujets en place sont au nombre de 1650³. Par “en place”, j’entends les fosses contenant, de manière certaine, leur défunt d’origine. Ce qui signifie que les os épars n’ont pas été pris en compte dans cette étude, sauf dans deux cas : quand ils servent à mettre en évidence le fait qu’un squelette n’est pas le premier occupant d’un sarcophage, dans la mesure où la terre de remplissage contient des os attribuables à un occupant précédent ; les os de remplissage peuvent aussi être des indices de limite de fosse.

Le fait que ces os de remplissage n’aient pas été étudiés à Tournedos n’augure en rien de leur potentiel archéologique et anthropologique ; les études de ces os, encore en cours à Tournedos et les travaux d’H. Guy (1997), incitent même à penser le contraire, dans la mesure où ils pourraient constituer un outil chronologique. Par ailleurs, si certains de ces os étaient attribuables à des squelettes en place (forcément partiels !) ils viendraient compléter les séries étudiables.

Les tombes sont presque toutes individuelles. Il y a cependant six sépultures doubles⁴. Les corps sont en très grande majorité orientés ouest-est, tête à l’ouest, sauf 16 exceptions : un squelette a la tête à l’est et 15 sont nord-sud (11 tête au nord et 4 tête au sud).

Les fosses sont de profondeur très variable et peuvent avoir un profil transversal symétrique ou non ; elle sont parfois surcreusées en gouttière (environ 58 cas). Le corps est déposé au centre (517 cas), au nord (169 cas) ou au sud (178 cas) de la fosse ; les autres dispositions ne sont pas identifiables (pas de limites de fosse, trop de recoupements, etc.).

Les aménagements sont variés et évoluent au cours du temps. Les sarcophages en plâtre (54 cas), parfois décorés, appartiennent aux premières phases (VII^e-IX^e s.). Le coffrage maçonné n’est pratiqué que dans 3 cas, entre le X^e et le XIII^e siècle. Les cercueils cloués sont au nombre de 47, surtout dans les

³ Il y a 13 fosses sépulcrales individuelles vides, ce qui donne 1663 tombes, cf. la note 4 sur les sépultures doubles.

⁴ Deux adultes (un homme et une femme), deux enfants (3,5-8 ans et 2-5 ans), deux sujets périnataux (un fœtus de 5-9 mois et un nouveau-né de moins de 6 mois), une femme et un fœtus côte à côte (adulte et 5-9 mois *gestationnaires*), un adulte (homme) et un enfant (0-3 ans), deux adultes (sexe indéterminé). Dans tous les cas, les sujets sont côte à côte, sur le dos, sauf dans le dernier cas pour lequel les individus sont superposés face contre face. La simultanéité de l’inhumation ne fait aucun doute pour l’ensemble de ces sépultures.

périodes récentes (XIII^e-XIV^e s.). Dans 2 cas, on observe la présence de rivets et dans un cas de cornières.

Il a pu être observé quelques effets de paroi dans le sédiment ou des traces de planches (20 cas) qui montrent quelques variations dans les types d'aménagement. Certaines sépultures présentent un agencement de pierres (surtout des blocs de craie), sous forme de calages céphaliques (245) ou d'alignements (Carré et Guillon, 1993).

L'inhumation habillée est prouvée dans 20 cas et probable dans 8, et ce sont toutes, sauf une, des tombes des premières phases.

La principale position d'inhumation est le décubitus dorsal, avec 4 exceptions : un nouveau-né, ainsi qu'un adulte en décubitus latéral droit et deux adultes allongés sur le ventre.

Cette brève description des positions et aménagements découverts à Tournedos illustre une très grande homogénéité des modes de dépôt dans les sépultures. En effet, quelques lignes suffisent à décrire, certes sommairement, tous les cas qui s'écartent du schéma le plus courant ; nous y reviendrons en détail dans le développement, notamment lors de la description des sépultures types.

Chronologie

Les possibilités d'analyse chronologique du site sont relativement limitées. Les recoupements entre structures sont rares, hormis dans le cimetière. Deux puits de la zone d'activité périphérique, comportant des éléments en bois, ont permis une datation dendrochronologique (construction d'un puits dans le dernier tiers du X^e s.). Le mobilier métallique datant est aussi rare dans le village (5 objets) que dans le cimetière (20 ensembles). De plus, le site est relativement pauvre en mobilier céramique.

Les tombes les plus anciennes du cimetière principal sont datées de la seconde moitié du VII^e siècle et les plus récentes du début du XIV^e siècle (par des vases à encens). Les petites nécropoles "associées" aux sépultures collectives néolithiques présentent du mobilier des VII^e-VIII^e siècles.

Les jalons chronologiques ne sont pas aussi clairs en ce qui concerne l'habitat : la céramique gallo-romaine résiduelle abonde. Certaines formes de céramique fine pourraient appartenir au VII^e siècle. Des formes bien calées chronologiquement, tels que les cols en bandeau, qui apparaissent à Rouen au XI^e siècle, ne sont pas présentes à Portejoie. Les décors peints, très fréquents à Rouen au XI^e siècle, sont rares⁵. Les comparaisons effectuées avec les quelques publications existantes (Chapelot, 1981) étayent cette fourchette VII^e-X^e siècles. La zone d'activité périphérique présente un mobilier qui paraît un peu plus tardif (IX^e-X^e siècles), datation confirmée par la dendrochronologie. Cependant, le mobilier n'a pas encore fait l'objet d'une étude complète et il convient donc de rester prudent⁶.

L'habitat apparaît probablement au cours du VII^e siècle. Il est doté, au moins aux IX^e-X^e siècles, de la zone d'activité périphérique mentionnée ci-dessus. Il se déplace à la fin du X^e ou au début du XI^e siècle au plus tard, alors que l'église et le cimetière restent en fonction jusqu'au début du XIV^e. La mobilité de l'habitat médiéval est mentionnée par de nombreux auteurs (parmi d'autres : Périn, 1992 ; Chapelot, 1993 ; et Zadora-Rio, 1995 qui se réfère aux deux précédents).

Tous les éléments chronologiques cités dans le présent travail ont été fournis par F. Carré, je ne le rappellerai donc pas chaque fois que je les utilise.

Tout au long de ce travail, j'ai considéré la nécropole dans son ensemble, les éléments chronologiques à partir des données archéologiques étant encore

⁵ Les informations sur la céramique ont été fournies à F. Carré par D. Pitte (rapport de fouille de la rue de la Pie) et J. Le Maho (comm. pers. sur les fouilles de la Cour d'Albane, cathédrale de Rouen).

⁶ Carré n.d., travaux en cours.

insuffisants pour diviser la série de squelettes en phases, d'un bout à l'autre des sept siècles d'occupation. Une exception cependant doit être faite pour les inhumations des premières phases qui ont pu être caractérisées à partir des sarcophages contenant leur défunt d'origine, du mobilier et de la chronologie relative fondée sur des tombes bien datées (Carré et Guillon, 1993 ; Carré, 1996 ; Carré et Guillon, à paraître).

La grande homogénéité des modes de dépôt et les difficultés rencontrées pour établir une chronologie précise nous a incité à "militer" en faveur d'une fouille exhaustive. Nous avons été écouté. Cette exhaustivité nous semblait en effet indispensable pour établir une typologie au sein même de la nécropole et pour rendre fiable tout projet de synthèse pour le site. En effet, nous verrons que des variations d'un secteur à l'autre sont apparues pour les modes de décomposition, la répartition par âge des enfants et la répartition des hommes et des femmes. Ce qui nous fait penser que la mise en place de la chronologie et la compréhension de l'évolution de la gestion de l'espace funéraire au cours des siècles, passent par une analyse fine de la totalité des sépultures d'un point de vue anthropologique et archéologique.

Nous avons maintenant accès à un tel outil.

PROBLÉMATIQUE ET OBJECTIFS

Ce travail concernera deux aspects de l'anthropologie : l'anthropologie de terrain et le recrutement⁷ de la population inhumée.

Le cadre de notre réflexion sera dans l'ensemble volontairement limité aux nécropoles dont l'unité de base est la sépulture individuelle à inhumation⁸.

Dans le numéro d'hiver 1997 des Nouvelles de l'Archéologie, on peut lire sous la plume d'H. Duday : "...l'anthropologie de terrain se trouve dans cette situation très particulière de devoir construire les outils de sa réflexion en même temps qu'elle se penche sur l'objet de son analyse, à savoir les sépultures anciennes".

En 1990, on pouvait lire dans les actes du colloque tenu à Bordeaux "Anthropologie et Archéologie : dialogue sur les ensembles funéraires" (Crubézy, Duday, Sellier et Tillier, 1990), dans l'article présentant l'anthropologie de terrain (Duday *et al.*, 1990) : "L'anthropologie de terrain se trouve dans l'obligation d'établir les fondements de son discours en même temps qu'elle contribue à la compréhension archéologique des ensembles funéraires : il est essentiel que les responsables de chantier aient conscience de la nécessité de telles observations."

Ces deux citations illustrent bien la situation à laquelle sont confrontés les acteurs des fouilles de nécropoles depuis maintenant plus de dix ans.

Personne n'oserait mettre en doute la nécessité de fouiller et de prélever très soigneusement une sépulture, en récoltant un maximum d'informations sur le terrain, à partir du moment où elle présente un intérêt archéologique évident.

La chose devient moins claire quand on passe d'une ou de quelques tombes à un grand ensemble pour lequel la systématisation des observations prend le pas sur l'interprétation spectaculaire de quelques cas particuliers.

L'anthropologue n'est plus devant une tombe isolée pour laquelle il doit opérer une description détaillée qui lui servira de base pour le raisonnement taphonomique, puis pour l'interprétation générale sur le mode de décomposition qui s'intégrera tout naturellement aux autres aspects de l'étude, archéologique et éventuellement biologique (âge, sexe, morphologie, pathologie). Il est devant des dizaines, voire des centaines de tombes et, après l'étude cas par cas, et celle des squelettes, il est en présence d'une masse d'informations qu'il peut utiliser à des fins moins immédiatement intéressantes pour l'archéologue qui a sollicité sa

⁷ Le terme recrutement exprime ici la relation entre la population vivante au sein de laquelle est "recrutée" la population inhumée.

⁸ Par opposition ici à la sépulture individuelle à incinération.

collaboration. C'est la double démarche suivie dans le cadre du présent travail. Les résultats sont donc de deux catégories :

- Les résultats de premier ordre, concernant directement la nécropole de Tournedos et ses morts :

- La reconnaissance des gestes funéraires.
- Les modes de décomposition des cadavres dans les sépultures.
- Les positions de dépôt des morts.
- La participation à la mise en évidence de structures autour du défunt, c'est-à-dire des contenants et de l'architecture de la tombe.
- L'estimation de l'âge et du sexe des individus.
- L'étude de la structure démographique de la population inhumée avec la mise en évidence d'éventuelles anomalies dans la répartition par âge.

Ces informations apportent leur contribution à la connaissance du site et peuvent servir de base à une étude comparative, d'ailleurs effectuée ici pour certains aspects, par exemple la position des membres supérieurs et la répartition par âge. De plus, certaines de ces informations participeront, je l'espère, à la compréhension générale du site lorsque l'étude archéologique, menée par F. Carré, sera terminée ; par exemple, la mise en évidence de contenants, le mode de décomposition, la position de dépôt ou encore les âges individuels des enfants ou le sexe des adultes. J'ai d'ailleurs déjà effectué un certain nombre d'exploitations de ces informations et des interprétations en rapport.

- Les résultats de deuxième ordre s'appuient sur les données recueillies à Tournedos pendant la phase de terrain, puis classées et mises en forme dans un fichier informatisé. Ces résultats sont eux-mêmes à séparer en deux parties :

- La première, de loin la plus importante, est une étude approfondie du raisonnement taphonomique et plus particulièrement des arguments qui en constituent la base. Il est fait appel à la statistique, l'analyse factorielle des correspondances, pour mettre en évidence la validité et le poids des arguments habituellement utilisés dans l'interprétation du mode de décomposition dans la sépulture.

- la deuxième partie est destinée à tester la valeur d'informations recueillies sur le terrain, concernant l'âge des enfants et le sexe des adultes : observation de la morphologie de l'os coxal des adultes ; observation des dents et mesure des os longs des enfants. Cette étude repose sur une comparaison entre les données et les résultats de terrain et de laboratoire.

Avant d'entrer dans le vif du sujet, il convient de préciser un peu plus avant la démarche suivie.

L'anthropologie de terrain

Le démontage des sépultures conduit donc à une masse d'informations que le chercheur doit interpréter et qui offre une meilleure compréhension de la tombe. Que faire de cette documentation ? Étudier chaque sépulture cas par cas est une première étape, mais à partir d'un certain nombre de tombes, il devient nécessaire de mettre en place une classification. L'idée n'est pas nouvelle de classer les données, ne serait-ce que pour permettre une consultation plus facile sans retourner sans cesse aux documents de fouille. Mais il faut s'interroger sur les buts mêmes de cette classification et sur ses possibilités de hiérarchisation. Que faut-il classer et dans quel ordre ? Doit-on totalement séparer les éléments archéologiques et anthropologiques, doit-on utiliser une codification, laquelle ? Et une fois que le choix est opéré et que les classifications sont effectuées, comment les exploiter ?

Le classement des données repose sur un fichier informatisé. La difficulté n'est pas l'aspect technique de sa mise en place mais la formalisation des données.

Elle s'est faite à deux niveaux :

- Un premier niveau aboutissant à une base de données immédiatement compréhensible et utilisable *via* une aide intégrée (*cf.* annexe 12).
- Un deuxième niveau exploitable par un programme statistique, sous forme numérique 0 / 1.

Ce qui nous intéresse ici est l'argumentation taphonomique et nous resterons dans ce cadre pour la partie de ce travail relative au terrain. Le terme terrain est en fait imparfait ; il recouvre les techniques de fouille mais aussi le classement et l'exploitation des informations recueillies qui sont un véritable travail de laboratoire.

Nous présenterons les méthodes de fouille et les outils spécifiques développés à Tournedos : les sépultures types ; puis le passage de la tombe au fichier. Nous développerons les éléments qui interviennent dans la mise en évidence du mode de décomposition à partir des données de la littérature et de notre propre expérience.

L'unité de base est ici la sépulture individuelle ; nous développerons la manière dont nous avons abordé son étude et la mise en évidence du mode de décomposition. Elle repose sur une argumentation maintenant bien connue des

anthropologues “de terrain” (Duday, Courtaud, Crubézy, Sellier et Tillier, 1990 ; Duday, 1990, 1995 ; Duday et Sellier, 1990).

La spécificité de cette contribution repose sur la mise en forme de l'argumentation avec des formules clés ; chacune décrit un phénomène précis s'étant produit lors de la décomposition du cadavre. Nous nous sommes demandé s'il était possible d'exprimer la totalité des “comportements osseux” observés pour un site donné. On comprendra qu'il s'agit d'anthropologie de terrain appliquée, ce qui implique que nous n'avons pas envisagé tous les modes de dépôt possible. Le raisonnement s'appuie sur l'unité sépulcrale de base de Tournedos : la sépulture individuelle où le défunt a été déposé sur le dos.

Les arguments, après cette étape de formalisation, sont soumis à un traitement statistique. Il est effectué sur un échantillon de sépultures en excellent état de conservation. Nous avons utilisé l'analyse factorielle des correspondances qui regroupe les variables (les arguments) et les individus (les sépultures) à partir d'un tableau de présence-absence (annexe 1). L'analyse permet de raisonner sur la cohérence des associations d'arguments, sur les associations entre arguments et groupes de sépultures. Nous attendons de ces analyses qu'elles créent une partition au sein des arguments et des tombes, partition que nous comparerons au raisonnement classique à partir des documents de fouille et qui sert de base à la mise en évidence du mode de décomposition dans la sépulture. Nous concluons en observant si cet outil statistique a permis de juger de la validité des arguments et s'il peut être utilisé pour assister l'anthropologue confronté aux importantes quantités de données issues de la fouille des grandes nécropoles.

Le recrutement de la nécropole

L'estimation de l'âge et du sexe des adultes et de l'âge des enfants constitue actuellement un volet indispensable des études anthropologiques. Si l'anthropologie de terrain et les études morphologiques suscitent des polémiques au sein de la communauté scientifique, aucune étude de squelettes ne se conçoit sans les estimations d'âge et de sexe ; leur importance fait l'unanimité. En revanche, l'exploitation de ces estimations revêt des formes très diverses. Tout d'abord, estimer l'âge et le sexe d'un individu mis au jour dans un niveau archéologique a un intérêt en soi, c'est une information à verser au dossier du site. À partir de la découverte de deux individus, l'intérêt croît : s'agit-il de deux sujets de même sexe, d'âges voisins ou d'un adulte et d'un enfant, et de quel sexe est l'adulte ? On voit tout de suite que des hypothèses sur les relations entre les deux vont être émises. À partir de trois squelettes et sans limite numérique supérieure, on est en

présence d'une série ; les domaines d'application et de recherche liés aux estimations de sexe et d'âge sont alors nombreux.

Un certain nombre d'auteurs ont mis au point des méthodes d'estimation du sexe des adultes. Nous avons utilisé plusieurs méthodes et les avons comparées. La base de cette partie du travail s'appuie sur la thèse de J. Bruzek (1991).

Par ailleurs, il a été opéré sur le terrain une tentative de diagnose sexuelle. Nous avons voulu tester sa validité afin de savoir s'il était possible de suivre cette démarche pendant la fouille et ce que nous pouvions honnêtement en attendre.

L'estimation de l'âge des adultes est effectuée par la méthode de C. Masset (1982) qui repose sur les stades de synostose des sutures crâniennes.

L'estimation de l'âge des sujets immatures associe des méthodes dentaires et osseuses. Pour les enfants de moins de 15 ans dont l'âge dentaire n'a pu être estimé, nous avons utilisé notre propre population comme référence.

Comme pour le sexe, une estimation de terrain a été mise en œuvre de 1988 à 1993. Nous présenterons les raisons de cette démarche de terrain, ses méthodes et nous comparerons les résultats de terrain et de laboratoire.

À partir de ces estimations d'âge et de sexe, nous avons effectué un certain nombre d'applications :

- Analyse de la proportion hommes / femmes : la population adulte présente-t-elle, de ce point de vue, une distribution naturelle ou une sélection ?
- Répartition par sexe au sein de la nécropole : mise en évidence ou absence de secteurs spécifiques.
- Répartition par âge de la population des adultes. L'âge individuel des adultes n'a pas été étudié, nous argumenterons ce choix.
- Étude de l'âge des enfants : combien sont-ils, quels sont les âges les mieux représentés ? Est-ce conforme à la mortalité des enfants d'une population naturelle, notion dont la définition sera précisée car elle est une base du travail paléodémographique ?
- La répartition des tombes d'enfants au sein de la nécropole : existe-t-il des secteurs privilégiés pour les inhumations d'enfants ? Si tel est le cas, s'agit-il de regroupements concernant un âge particulier ?
- Une fois l'ensemble de la population inhumée répartie par classe d'âge correspondant à celles de la démographie historique, la structure ainsi obtenue de l'ensemble de la population peut-elle être le reflet d'une mortalité naturelle au sein d'une population ? Peut-on en revanche mettre en évidence des anomalies de la répartition par âge des enfants ?

L'objectif de ce travail est donc double :

- il est destiné, d'une part, à apporter des informations sur la nécropole de Tournedos dans deux domaines : les modes de décomposition et la population inhumée ;
- d'autre part, il vise à tester certains outils : l'argumentation servant de base au raisonnement taphonomique, ainsi qu'un certain nombre de méthodes liées à l'estimation de l'âge et du sexe, notamment sur le terrain.

CHAPITRE I - LE TERRAIN

L'ÉTAT DE LA RECHERCHE : ANTHROPOLOGIE DE TERRAIN ET SAUVETAGE

L'apparition de la taphonomie appliquée au squelette humain et l'étude de la chronologie de la disparition des contentions articulaires date de plus de 20 ans (Duday, 1975, 1978 ; Duday *et al.*, 1990 ; Thomas, 1980 ; Krogman et Iscan, 1986). Étant donné la complexité du problème et le nombre très important de facteurs entrant en jeu lors des phénomènes de décomposition des cadavres, le lecteur trouvera encore de nombreux points d'interrogation dans les articles et ouvrages traitant de la question.

En effet, il y a une très grande variété des pratiques funéraires d'une période à l'autre, d'un site à l'autre, qui donne un très grand nombre d'agencements possibles des ossements à la fouille (Duday *et al.*, 1990).

À l'heure actuelle, certaines positions des os sont reconnues pour avoir été provoquées par une cause donnée ; cependant, il suffit d'une différence très ténue dans les variables qui ont servi à mettre une cause en évidence, pour que le schéma soit modifié et que l'on se dirige vers une fausse piste lors de l'interprétation (matériau architectural, nature du sédiment, circulation animale...).

L'anthropologie de terrain participe à une tentative de reconstitution des gestes mortuaires et de l'environnement du cadavre "de la mort à la fouille". Elle doit donc construire ses références à partir de situations attestées (par exemple cercueil, linceuls, coffrages) et les utiliser quand les mêmes positions osseuses sont rencontrées : on constitue alors une collection de décompositions de référence.

Mais cette référence est complexe à mettre en place pour de nombreuses raisons sur lesquelles je voudrais m'arrêter :

- Il n'a, pour l'instant, pratiquement pas été fait d'expérimentation sur cadavre frais et les premières expériences restent isolées ; citons H. Duday (1997 : note 3) faisant référence à une opération menée à Lyon par les services de l'hygiène des cimetières suivie par É. Crubézy.
- Une raison qui découle de la précédente : la grande majorité des références sont issues d'exemples archéologiques, exceptés quelques cas de figures ne souffrant pas de discussion, comme, par exemple, l'espace vide préservé jusqu'à la fouille⁹.

⁹ Dans le cas d'un cercueil dont on est sûr qu'il n'a pu être ouvert avant la fouille.

Ce qui signifie, en toute rigueur, que la référence repose elle-même sur une hypothèse, aussi proche de la certitude soit-elle.

- Il est rare, et souvent impossible à montrer en milieu archéologique, que l'on se trouve deux fois exactement devant la même situation.

- Depuis l'essor de cette branche de l'anthropologie d'une part et le développement de la fouille de sauvetage, d'autre part, les études se sont multipliées ; une conséquence fut que l'ensemble des intervenants sur la chaîne opératoire allant de la fouille au laboratoire provient d'horizons très variés, avec des problématiques, des niveaux de compétence et des niveaux d'investissement tout aussi variés. Il en résulte des méthodes d'enregistrement très diverses et, par voie de conséquence, des archives de fouille allant de l'unique photo floue, quand elle existe, à une documentation pléthorique dont le responsable ne sait pas toujours ce qu'il va faire. Le tableau est (légèrement) noirci à dessein pour insister sur l'hétérogénéité de la documentation qui rend difficile les essais de mise en place d'une typologie. Cela dit, les circonstances dramatiquement urgentes dans lesquelles sont parfois fouillées les sépultures mettent les intervenants hors de cause, s'ils ne sont pas des techniciens "de terrain" confirmés formés à l'archéo-ostéologie. Le problème de la qualité de la documentation est aigu car il est délicat de comparer deux séries de résultats quand il n'ont pas été obtenu par les mêmes méthodes. Cependant, il existe actuellement en France une tendance à l'homogénéisation des méthodes de fouilles de sépultures individuelles ce qui devrait, dans les années qui viennent, permettre des synthèses qui font encore cruellement défaut. Soulignons que les fouilles de sauvetage ne sont pas l'unique cadre des fouilles de sépultures et qu'il existe des fouilles programmées à partir desquelles se développe une réflexion méthodologique. Les fouilles en contexte urgent doivent tenir compte des progrès effectués par les chercheurs dans des contextes favorables à la réflexion. Comme l'a dit C. Masset lors de la table ronde qui s'est tenue aux Sables d'Olonne en 1987 (Joussaume dir., 1990) : "Pendant encore longtemps, la grande majorité des chantiers seront des sauvetages. N'oublions pourtant pas qu'il n'est point de sauvetage efficace sans problématique solide, et point de bonne problématique sans qu'à côté des sauvetages se poursuivent quelques fouilles lentes et réfléchies. [...], c'est là que murissent souvent les bonnes questions".

Cependant, si plusieurs fouilles de sépultures collectives se sont faites (et se font encore) dans un contexte programmé, celui-ci est exceptionnel pour les nécropoles médiévales et modernes. Tournedos se situe à mi-chemin entre les deux puisqu'il s'agissait d'un sauvetage programmé qui a duré 8 ans, à raison de fouilles

estivales de 3 à 5 mois, offrant donc un calendrier favorable à la réflexion au fil des campagnes.

- Malgré les difficultés liées à la disparité des méthodes, il faut souligner que c'est la répétition des observations qui rend de plus en plus solides les hypothèses étayant les "décompositions de référence" pour les sépultures individuelles. Les travaux d'H. Duday liés à l'anthropologie de terrain, dont la qualité de présentation lors de nombreuses réunions avec des archéologues, a parfois masqué la complexité du raisonnement sous-jacent, ont eu le très grand intérêt (parmi d'autres !) d'attirer l'attention sur l'objet central de la sépulture, le squelette. À titre anecdotique rappelons le titre d'un des sujets de discussion à la même table ronde des Sables d'Olonne : "l'effet Duday" (Joussaume dir., 1990), exprimant de manière imagée à quel point l'os avait repris sa place au sein des dolmens ; le même phénomène, avec ses effets salutaires, a gagné la fouille des sépultures individuelles à inhumation ; malgré quelques effets paralysants pour quelques-uns, devant la peur de "ne pas fouiller assez bien", la communauté archéologique ne peut que s'en réjouir.

La nécessité absolue d'opérer un enregistrement précis de la position de toutes les pièces osseuses de la sépulture, mais aussi du mobilier et des traces ou restes de vêtement et de contenant est maintenant admise. Le côté négatif de l'affaire est que l'anthropologie de terrain est devenue, au début des années 80, un phénomène de mode et le véritable effet pervers fut de faire penser, involontairement, que, grâce à l'anthropologie de terrain, on pourrait faire livrer leur secret à toutes les sépultures d'un site. Ce qui revient à dire que l'anthropologie de terrain "à tout prix" a parfois remplacé une saine réflexion sur sa nécessité et ses buts ; quelques observations ponctuelles, aussi précises qu'elles soient, n'offriront pas une compréhension de l'ensemble de la sépulture et, par extension, une suite d'observations isolées de leur contexte archéologique, ne conduit pas à une compréhension globale de la gestion de l'espace funéraire. Or, dans de nombreuses problématiques actuelles de fouille de grands ensembles funéraires, la mise en évidence du mode de décomposition est la principale raison, aux yeux des archéologues, de la présence des anthropologues sur le terrain. Cependant, comme le souligne un dossier récemment publié (Blaizot *et al.*, 1997 ; Duday, 1997), l'anthropologie de terrain ne conduit pas qu'à la mise en évidence du milieu de décomposition, mais aussi à l'ensemble des gestes funéraires (Blaizot, 1997). Il ne faut pas réduire l'anthropologie de terrain à la seule opposition espace vide / espace colmaté.

L'étude de Tournedos arrive donc à un moment particulier de la courte histoire de l'anthropologie de terrain.

D'une part, de nombreux archéologues ont été déçus par les limites de l'outil "vide vs. colmaté" en tant que jalon chronologique, mais, en même temps, ils ont appris à l'utiliser après l'avoir replacé dans le contexte du raisonnement sur l'ensemble du squelette, de la sépulture entière puis de la nécropole, et sont allés au-delà d'une vision réductrice de l'anthropologie de terrain. Cependant, du chemin reste à faire...

D'autre part, les anthropologues ont accumulé des données auxquelles il est temps de faire franchir le seuil du ou des sites sur lesquelles elles ont été récoltées. Le recul est maintenant suffisant pour entamer une réflexion de fond sur le raisonnement taphonomique et son argumentation. À plus ou moins long terme, les résultats de cette réflexion devront venir alimenter les débats destinés à améliorer les techniques de terrain. C'est dans cette optique que ce travail a été effectué.

LES MÉTHODES DE FOUILLE ET D'ENREGISTREMENT

Le terrain est un véritable laboratoire, si on veut bien me permettre ce paradoxe, où se multiplient les enregistrements, campagne après campagne, sépulture après sépulture, os après os.

Sur un grand cimetière médiéval, une tombe ressemble souvent à une autre tombe et le démontage est une expérience qui se répète des centaines de fois. Comme dans une expérience de biochimie, par exemple, on peut doser les différents constituants, dans un démontage, on peut faire varier un certain nombre de paramètres et effectuer certains choix. C'est la démarche suivie à Tournedos. Les conséquences de ces choix ont ensuite été analysées, c'est-à-dire leurs répercussions sur la compréhension du "fonctionnement" de la tombe, du moment de l'inhumation au moment du démontage.

I - Les méthodes de fouille

1 - Leur évolution de 1987 à 1993

Les campagnes de fouille se sont succédé tous les étés pendant 8 ans ; les principales informations pour chaque campagne ont été réunies dans le tableau 1.

année	fouille	sépultures fouillées	anthropologues présents sur le terrain	caractéristiques	durée de l'étude anthropologique "de terrain"
1986	1 semaine	16	0	fouille habitat	0
1987	2 mois	59	2 mois I. Villemeur	manque de précisions	1 mois
1988	4 mois	181	2 X 4 mois L. Chaddaoui M. Guillon	trop de précisions	3 mois
1989	2 mois	119	1 + 2 mois I. Villemeur M. Guillon	mise en place d'un équilibre	2 mois
1990	4 mois	309	2 + 4 mois D. Castex M. Guillon	utilisation des sépultures types	3 mois
1991	4 mois	301	2 + 4 mois D. Castex M. Guillon	mise en place des équipes de démontage	3 mois
1992	5 mois	356	2 + 5 mois M. Elyaqnine M. Guillon	multiplication des équipes de démontage	5 mois
1993 (+ 94)	4 mois	307 (+20)	4 mois L. Bonnabel (M. Guillon)	équipes plus autonomes	2,5 mois

Tab.1. Descriptif résumé des campagnes de fouille à Tournedos-Portejoie.

Quelques points complémentaires doivent être précisés pour les différentes campagnes.

- Campagne de 1986 : c'est la fouille de l'habitat du haut Moyen Âge par F. Carré (Carré et Guillon 95). Quelques sépultures rencontrées seront fouillées et démontées et les problèmes posés par leur interprétation inciteront F. Carré à contacter H. Duday.
- 1987 : c'est la première campagne pendant laquelle un anthropologue est présent en permanence et assure le démontage des sépultures. Cependant il n'y a pas encore de véritable mise en place d'une problématique d'anthropologie de terrain.
- 1988 : c'est la première campagne à laquelle j'ai participé.
- 1993 : le nombre de sépultures fouillées fut de 307 de juillet à octobre, et 20 en avril 1994 au moment de la fouille de l'église. Pendant la campagne d'été, j'ai dirigé avec C. Billard la fouille de la sépulture collective néolithique de la Butte Saint-Cyr (Guillon 1995 ; Billard, Chambon et Guillon 1995 ; Billard, Carré, Guillon et Treffort 1996) ; ce monument se trouve au sein du cimetière de Tournedos (au nord de l'angle nord-ouest de la nef, fig.A.3), ce qui explique que j'aie pu suivre de près les premiers démontages assurés par L. Bonnabel sur les sépultures médiévales et, par la suite, être appelé quand survenait une difficulté pendant les prélèvements.
- À partir de 1991, le nombre d'anthropologues présents en permanence sur le terrain devient moins significatif que pour les années précédentes, dans la mesure où un certain nombre de fouilleurs que nous avons formés aux méthodes de l'anthropologie de terrain sont revenus régulièrement, prenant en charge des équipes de démontage et encadrant les fouilleurs.

Les premières méthodes de fouille et de prélèvement, appliquées à partir de 1988, furent celles qui étaient surtout utilisées alors pour la fouille des sépultures collectives néolithiques.

La succession des opérations est la suivante :

- défrichage, décapage et repérage des fosses (outil : pelle mécanique).
- Une fois la tombe délimitée, vidange du sédiment jusqu'à l'apparition du premier os du squelette. A Tournedos, c'est presque toujours le crâne qui apparaît le premier, comme pour la plupart des sépultures individuelles quand le sujet est en décubitus dorsal ; dans ce cas le fouilleur, même débutant, a peu de chances de déplacer des os, ce qui est un avantage car, à ce stade de la fouille et étant donné le volume de sédiment qu'il faut retirer de la fosse, il travaille à la truelle.
- Fouille minutieuse laissant en place, si possible, la totalité des pièces osseuses (outil : instrument de chirurgie dentaire et pinceau, ce dernier étant d'autant plus fin que l'os fouillé est petit).

- Photographies avec 2 focales (format 24 x 36) : au 28 mm le plus verticalement possible pour une vue d'ensemble de la tombe et au 50 mm, tout à fait verticalement en prenant plusieurs vues pour le squelette et des vues de détail. Il faut pouvoir "recoller" les prises de vues successives au 50 mm au cas où l'on aurait besoin d'une vue zénithale parfaite de l'ensemble de la sépulture. Nous avons parfois utilisé un objectif macro pour les détails fins (relations entre vertèbres cervicales, mains ou pieds d'enfant par exemple) ; notons que, pour les tombes d'enfants, la prise de vue au 28 mm n'est pas nécessaire, l'ensemble de la tombe étant visible sur un cliché au 50 mm.

La couverture photographique systématique - au 28 mm et les vues verticales au 50 mm - constitue la phase non interprétative de cet enregistrement (Leclerc et Masset, 1989) ; en revanche, les prises de vue rapprochées, et celles prises en macro, constituent déjà une interprétation de la part de l'archéologue, puisque celui-ci opère un choix de ce qu'il estime devoir être photographié avec davantage de soins.

- Relevé par dessin aux échelles suivantes : 1/5 pour les adultes et adolescents, 2/5 pour les enfants et échelle 1/1 pour les enfants morts en période périnatale.

- Démontage : description générale de la sépulture sur le carnet ; puis enregistrement de chaque os, quelle que soit sa taille, au moment de son prélèvement avec :

- attribution d'un numéro d'inventaire ;
- identification dans le carnet de fouille ;
- indication de la face d'apparition ;
- prise d'altitude au niveau à eau au moment de l'enlèvement de la pièce ;
- représentation de la partie de l'os conservée et de son état sur une fiche d'inventaire du squelette ; c'est la fiche de Constandsee-Westermann et Meiklejohn (1978) modifiée à plusieurs reprises (*cf. infra* le § sur les documents de fouille) ;
- conditionnement soigné de chaque os (entouré de papier et placé dans un sachet) ;
- au moment du démontage du bassin des adultes : observation des caractères sexuels secondaires de l'os coxal et plus particulièrement de la grande incisure ischiatique ;
- au moment du démontage des os longs d'enfant, mesure de la longueur de la diaphyse (à partir de 1989) ; je reviendrai sur cette démarche dans le chapitre sur l'âge des enfants ;
- s'il y a une succession de plans osseux, relevé partiel ou croquis légendé dans le carnet.

Critique et évolution des premières techniques d'anthropologie de terrain adoptées à Tournedos

Au cours de la campagne de 89 se profilait l'idée que si nous continuions à ce rythme, nous n'avions aucune chance de fouiller tout le cimetière (de plus, le nombre de tombes était très sous-estimé à l'époque : moins de mille). Nous nous trouvions donc devant deux options :

option 1 - ne fouiller qu'une partie de la nécropole

option 2 - accélérer très nettement la fouille des sépultures.

A ce stade de la fouille nous comprenions déjà que la chronologie serait difficile à mettre en place et que nous ne pourrions pas compter sur le mobilier à partir de la fin de la période mérovingienne jusqu'au XIII^e siècle. En effet, aucun mobilier n'accompagnait les tombes de cette longue période et une éventuelle architecture spécifique (trace de planche notamment) n'était visible que très exceptionnellement. La mise en évidence du mode d'inhumation (au sens large, c'est-à-dire position du corps, rapport au contenant ou espace autour du cadavre), était donc un précieux élément de classement de la tombe. On se trouvait donc devant un dilemme : tout fouiller et prendre le risque de se retrouver devant un grand flou chronologique, ou ne fouiller qu'une partie et se trouver devant un manque d'information, empêchant une véritable typologie des inhumations et, de là, une chronologie.

Paradoxalement, les moyens offerts par le sauvetage ont permis d'envisager financièrement la fouille exhaustive mais, pour cela, il fallait absolument augmenter le rythme des démontages pour suivre celui de la fouille et cela, sans perte d'information, sinon on risquait de se priver de l'outil "mode d'inhumation" qui pouvait devenir un élément important pour la mise en place de la chronologie.

Il serait malhonnête de nier que cette situation offrait l'occasion aussi de tester l'utilité des enregistrements anthropologiques précis : il s'offrait une possibilité de mettre en place une méthode de validation des critères taphonomiques.

2 - Les documents de fouille

2.1- La fiche de conservation

C'est le catalogue des os présents du squelette. En fonction de l'urgence de la fouille, il est possible de simplifier les codes de présence et d'état de conservation des os. C'est ce que nous avons fait par exemple sur le site de La Corneille (Grégoire, Guillon et Jeanne, 1996 et *cf. infra*), dans un contexte très urgent, et une fiche de conservation se remplit en quelques minutes. Cette fiche me semble un outil très précieux lors de l'étude et son utilité augmente avec le nombre de squelettes mis au jour. Il faut ajouter ici que plus nous avons affaire à un gros chantier et plus le nombre d'intervenants est important, plus les risques d'erreur sont grands. La possibilité de contrôle qu'offre la fiche de conservation, à Tournedos et sur d'autres sauvetages, nous a souvent été précieuse.

Cette fiche de conservation vient d'être informatisée : la réalisation technique en a été assurée par Michel Coutureau (AFAN, antenne Grand Sud-Ouest), sous le contrôle scientifique de Patrice Courtaud et moi-même. Pour les adultes (fig.A.4), nous avons repris et adapté la fiche de Constandsee-Westermann et Meiklejohn (1978) ; pour les non-adultes (fig.A.5), nous avons porté les points d'ossification secondaire ; et, pour les sujets morts en période périnatale, il s'agit de la fiche mise au point par Henri Duday et Anne-marie Tillier (Dedet, Duday et Tillier, 1991 ; Duday, Laubenheimer et Tillier, 1995 : figures 51 à 64). Nous attendons beaucoup de gain de temps lors de l'étude avec ce nouvel outil, surtout pour les collections de squelettes importantes quand on veut mettre au net et publier le catalogue exhaustif. On peut aussi penser qu'il sera utilisable sur le terrain avec un micro-ordinateur portable ; cependant, pour l'instant le codage manuscrit nous satisfait sur le terrain, surtout dans les conditions météorologiques délicates que nous rencontrons parfois.

2.2- Le relevé par dessin et les photographies

Nous ajouterons quelques remarques à ce qui a déjà été écrit plus haut sur les méthodes de fouilles. A Tournedos, les tirages photographiques ne sont utilisés que pendant la phase d'étude, le support graphique étant le relevé. Depuis longtemps déjà, certains archéologues et anthropologues utilisent la photographie comme outil de démontage des os, qu'il s'agisse de sépultures individuelles (Pascal Sellier) ou collectives (Jean Leclerc, Claude Masset, Pascal Sellier)¹⁰. Ces

¹⁰ C'est la "méthode Leroi-Gourhan" classique pour les habitats préhistoriques.

photographies sont utilisées comme support pour l'identification et la numérotation des pièces dans la couche ; il s'y ajoute souvent un dessin sur calque posé sur la photo pour compléter. Schémas et photos verticales peuvent alors servir de base à un dessin précis au laboratoire ; le relevé est alors un instrument de réflexion "à froid", alors qu'à Tournedos son rôle est double : instrument de terrain et d'étude.

Mais revenons aux photos ; sur des chantiers de fouille de nécropoles à inhumations que j'ai récemment dirigés dans le Calvados, Mondeville et La Corneille, il ne nous était matériellement pas possible d'effectuer un relevé par dessin étant donné la taille de l'équipe et le temps imparti. J'ai donc décidé de travailler sur photos. Un des paradoxes du sauvetage est que nous avons peu de moyens "en temps et en hommes", mais un budget de fonctionnement suffisant pour nous permettre d'envisager de faire effectuer des tirages dans la journée, voire la demi-journée ou l'heure, et ce au format 15 x 20 cm. Ajoutons que cela était possible car nous étions près d'une grande ville (Caen). Dans ce contexte, la photographie fut un excellent outil de travail sur le terrain, prenant alors la place qu'occupait le dessin à Tournedos pendant le démontage.

2.3- Le carnet de fouille : peut-on systématiser les observations ?

Dans notre méthode actuelle de travail sur le terrain, le carnet de fouille est indispensable. Il reçoit toutes les observations, sépulture après sépulture et il est une des bases, et non des moindres, de la réflexion en laboratoire. J'aborderai ici deux points importants. Le premier : en l'absence de relevé par dessin, ce qui fut le cas pour la fouille des deux nécropoles mentionnées plus haut, je me suis aperçu que le carnet de fouille prenait une importance accrue, en raison de l'habitude prise de porter beaucoup d'informations sur le relevé. Or, il y a moins de place et de possibilités de légendes sur les photos, d'où davantage de prises de notes et de schémas sur le carnet. Le deuxième point est que, après avoir réfléchi à la meilleure façon de systématiser les observations pour chaque sépulture, il me semble qu'il n'y a pas de fiche idéale de saisie sur le terrain, pour deux raisons essentielles :

- la première est évidente, deux sites ne peuvent pas être identiques, mais on pourrait imaginer que l'on tente de contourner cette difficulté en créant plusieurs fiches types parmi lesquelles le responsable pourrait faire son choix ; la tâche paraît déjà bien délicate. Par exemple, la position des membres supérieurs est tellement différente entre Tournedos et Mondeville qu'on ne peut pas imaginer utiliser la même codification. De plus, à Tournedos, on a un très grand nombre de

tombes pour un nombre assez restreint de positions alors qu'à Mondeville c'est exactement l'inverse, la variabilité des positions est très importante pour une nécropole de 55 sépultures. Doit-on aborder une réflexion sur ces deux sites de la même manière ? Je ne le pense pas.

- La deuxième raison est plus difficile à quantifier : une fiche de saisie ne sera pas remplie de la même façon par tout le monde et la compétence et l'habitude de chacun entrent en jeu. Alors que faut-il faire ? Doit-on abandonner toute idée d'homogénéisation des méthodes de saisie des informations de terrain pour les sépultures individuelles ? Je pense que oui. Dans la mesure du possible, l'utilisateur des fiches de terrain doit en être, au moins en partie, le concepteur ou bien l'adaptateur réfléchi de fiches existantes en fonction de sa propre problématique et contraintes de fouille. Tenter d'imposer un cadre de saisie rigide entraînerait une perte de qualité du travail effectué sur chaque chantier de fouille. La multiplication des sauvetages de nécropoles ne doit pas faire perdre de vue que chaque opération de fouilles est, ou devrait être, un travail de recherche ou au moins être considéré comme un apport d'informations inédites et structurées ; affirmer le contraire me semble une dérive dangereuse de l'archéologie de sauvetage.

3 - Les gains de temps et les sacrifices

- La numérotation systématique des os prend trop de temps : il est inutile de numéroter les grands os (crâne, os longs, coxaux) : ils se reconnaissent très bien sur le relevé.
- Conditionnement trop lourd et surtout trop long : il est inutile d'envelopper tous les os des mains ou des pieds un par un, en marquant les numéros sur le papier, quand on sait que leur identification ne posera pas de problème en laboratoire. Ce n'est pas le cas des phalanges : leur démontage sera si possible effectué par rayon surtout pour les enfants pour lesquels même les métatarsiens et métacarpiens peuvent être difficiles à identifier. Autre inconvénient d'un conditionnement trop lourd : la complication des manipulations lors du lavage-marquage et, par là, un risque d'erreur accru. En revanche, il faut déjà préciser ici que l'indication de ces petits os est indispensable sur le relevé quand leur déplacement pose un problème d'interprétation. Cette notation peut être effectuée par un numéro rappelé dans le carnet de fouille ou par une légende directement sur le relevé. Quand les petits os des mains, par exemple, sont loin de leur position d'origine ou sont tombés (dans la cage thoracique, dans le bassin, etc.), leur face d'apparition revêt beaucoup moins d'importance que leur identification et leur emplacement sur le terrain.

• Quand on est pressé, la prise d'altitude de chaque os est très fastidieuse, même au niveau à eau, surtout si on prend cette coordonnée verticale (le "z" des archéologues du Midi) au fur et à mesure et une fois l'os enlevé. On a donc réfléchi aux altitudes qui doivent être prises impérativement sous les os (vertèbres, scapulas) ; les autres sont prises à côté de l'os sur le sédiment et notées sur le relevé, en ajoutant en général une correction d'un centimètre pour les extrémités des os longs par exemple ; l'opération de prises d'altitudes effectuée par deux fouilleurs expérimentés prend moins d'une demi-heure. Notons ici qu'une façon de gagner du temps est de faire effectuer toute une série de prises d'altitudes en avance par deux fouilleurs quand de nombreux squelettes attendent d'être démontés ; replacer le niveau à eau au moment du démontage ne prend qu'une minute avec un point de repère (croix au crayon sur le crâne ou sur une pierre), la présence d'une crémaillère facilitant encore cette opération. L'utilisation systématique du niveau à eau a été mise au point sur les chantiers de fouilles programmées de Corconne et Villedubert par Henri Duday. Un des intérêts de prendre les altitudes rapidement est d'éviter une partie des pertes d'informations liées aux éventuels mouvements des os entre la fin de la fouille et le démontage ; les squelettes entièrement fouillés restant longtemps sur le terrain risquent de subir des déplacements, d'autant plus que "la grave"¹¹ permet un dégagement important autour des pièces osseuses (si, par exemple, un humérus subit une rotation latérale de 90° selon son grand axe, on perd une information importante sur l'éventuel effet de paroi).

• Quand le démontage est en retard sur la fouille, les squelettes dégagés sont nombreux et, pour remédier aux pertes d'information, nous ajoutons, à la prise anticipée des altitudes, l'enregistrement des faces d'apparition en série pour tous les os visibles dans la sépulture (les os que l'on ne voit pas sont, en général, protégés par le sédiment ou le plan osseux qui les recouvre et ne risquent donc pas d'être déplacés), mais il faut que l'anthropologue soit présent ou que les "preneurs de z" soient formés à identifier les faces d'apparition. Nous avons pu récemment tester l'efficacité de cette méthode, lors du sauvetage urgent de la nécropole de La Corneille-Sud¹² (Grégoire, Guillon et Jeanne, 1996). La prise des altitudes et l'enregistrement anticipé des faces d'apparition nous a fait gagner un temps précieux à la fin de l'intervention car le nombre de sépultures était bien supérieur aux prévisions¹³.

¹¹ Terme de patois local qui désigne le sédiment en place qui apparaît sous la terre végétale et est exploité par les sablières.

¹² Associée au bâtiment d'une léproserie attestée dans les textes.

¹³ En effet, le diagnostic archéologique avait prévu moins de 20 tombes et plus de 40 ont été fouillées.

- Description du comportement d'un certain nombre d'os par ensemble anatomique quand ce qui s'est passé est évident, au lieu de décrire os par os . Ex : "la main droite est tombée dans le bassin et ses os sont posés sur le sacrum ou sur l'articulation sacro-iliaque G ; faces d'apparition diverses".

Nous aurions pu faire d'autres choix pour accélérer le travail, notamment :

- ne pas faire de relevé,
- ne pas remplir de fiche de conservation,
- conditionner le squelette plus rapidement.

Voici les raisons pour lesquelles nous n'avons pas fait ces choix :

- les dessinateurs qui ont travaillé à Tournedos ont été formés à travailler de manière rapide en privilégiant la précision plutôt que l'esthétique du dessin. Ils dessinaient chacun l'équivalent de 4 à 8 sépultures individuelles par jour à partir de la campagne de 1990. Le relevé est un outil primordial lors des démontages car on peut facilement l'annoter sans faire de schéma supplémentaire, et légender un emplacement pour décrire un os se trouvant sous un autre en précisant les altitudes et la face d'apparition. De plus, les relevés sont de très précieux outils de contrôle lors de l'étude taphonomique, d'une part, et de celle des recoupements, d'autre part.

- La fiche de conservation est un outil de travail important en laboratoire : pendant l'étude taphonomique, on voit d'un seul coup d'œil pourquoi l'on n'a pas raisonné sur telle ou telle partie du squelette. Elle comporte un diagramme dentaire fort utile pour contrôler la précision de la détermination d'âge sur le terrain d'après le schéma de Ubelaker (1984). Pour l'étude biologique, l'ensemble des fiches constitue un inventaire, moins précis certes qu'un inventaire exhaustif de laboratoire, mais, dans le cas qui nous intéresse - une collection de plus de 1600 squelettes - cet inventaire est loin d'être terminé (s'il l'est jamais un jour) et nous disposons tout de même d'un état de la collection immédiatement après la fouille. Ceci est appréciable pour que l'on puisse estimer le travail à effectuer sur un os ou dans un but précis, pour une étude biologique ou sur le sexe et l'âge par exemple. Cette fiche de conservation est aussi très utile pour l'étude des os de remplissage des tombes.

Nous avons donc décidé de continuer à utiliser la fiche de conservation car le temps passé à la remplir est largement compensé par l'ensemble des avantages. Notons ici que quand nous étions pressés au moment du démontage, nous avons remplacé le coloriage et les symboles graphiques de Constandsee-Westermann et Meiklejohn (1978) par des codes plus simples, concernant tout ou partie de l'os.

- Conditionner le squelette plus rapidement en le plaçant entièrement dans un même grand sac en 5 minutes présente des pertes de temps tellement importantes en laboratoire que ce n'était pas concevable. D'autant qu'il était déjà prévu que certaines parties du squelette fassent l'objet d'études biologiques partielles ou servent de série de comparaison¹⁴. Il est probable que d'autres parties osseuses seront utilisées isolément. Comme exemple, citons le rangement des os coxaux dans les caisses en vue de la diagnose sexuelle ; celle-ci a été grandement facilitée par le fait qu'ils étaient déjà conditionnés et isolés dans des sachets ; le gain de temps a été ici d'autant plus grand que plus de la moitié de la collection n'est encore ni lavée ni marquée.

Après trois campagnes (87, 88 et 89) et 300 sépultures fouillées, j'ai réalisé un premier bilan à l'occasion du rapport de fouilles de 1989 (Carré et Guillon, 1989). Je constatai alors que nous avions une grande homogénéité dans les modes d'inhumation et surtout une prédominance d'un mode sur les autres, d'où la création de la notion de sépulture type d'adulte et d'enfant (Guillon, 1990).

La sépulture type d'adulte (fig.A.6) : dépôt en décubitus dorsal avec les mains posées sur le tiers distal de l'humérus ou sur le coude opposé ; les fémurs sont convergents, les tibias-fibulas sont parallèles et les pieds sont juxtaposés.

La sépulture type d'enfant (fig.A.7) : la position est la même, à l'exception des avant-bras qui sont placés le long du corps avec les mains sur l'aile iliaque et le fémur homo latéraux.

De plus, ces tombes doivent correspondre à des inhumations en pleine terre. La mise en évidence du mode de décomposition ne doit pas poser de difficulté, c'est-à-dire que la décomposition en espace colmaté doit être mise en évidence avant le démontage, c'est ce qui permettra à celui-ci d'être plus rapide.

Lorsque ces sépultures sont rencontrées et que la décomposition en espace colmaté ne fait aucun doute, nous effectuons, après relevé et photos, un enregistrement rapide des faces d'apparition des os et le démontage est confié à une équipe de deux fouilleurs préalablement formés. De plus, le mode de conditionnement et d'enregistrement des ossements a été simplifié. Il est à noter que, au moment du démontage du crâne, un anthropologue intervient afin d'enregistrer précisément la position de l'atlas, de l'axis et de l'ensemble des vertèbres cervicales en vue de discuter, ce qui est souvent délicat, un éventuel basculement du crâne (Duday *et al.* 1990, Duday 1990, 1995).

¹⁴ Les os des mains par exemple pour la thèse d'I. Villemeur soutenue en 1991 à Bordeaux.

Lorsqu'un type de sépulture différent est rencontré, un des anthropologues dirige le démontage, afin que la position et la face d'apparition des os soient enregistrées plus finement.

À Tournedos l'expérience a montré que la sépulture type d'adulte constitue un bon outil ; en revanche, les sépultures d'enfant présentent une telle variabilité et le démontage demande une telle attention et une telle connaissance du squelette immature que l'outil "sépulture type d'enfant" n'a pratiquement pas été utilisé.

II - Méthodes pour l'étude d'une sépulture individuelle. Le cas particulier de Tournedos

A - La taphonomie

1 - Présentation du problème et de son traitement statistique

L'étude d'une sépulture individuelle a pour but une tentative de reconstitution des circonstances qui ont conduit à la position des os tels qu'ils sont découverts à la fouille, c'est-à-dire du mode de dépôt du corps et de certains aspects du rituel qui l'accompagne. Il faut donc tenter de comprendre la suite des événements dont la sépulture a été le siège entre le dépôt et le moment de la découverte et de la fouille. Le cas qui nous intéresse ici est celui des sépultures individuelles.

Les titres des deux chapitres suivants portent le nom de typologie car il s'agit, pour un grand ensemble funéraire, de reconnaître des "comportements" osseux et de juger de deux choses :

- l'importance pour chaque tombe de tel ou tel comportement, mobilisation ou maintien, c'est-à-dire leur poids dans la participation à la conclusion sur le mode de décomposition,
- la fréquence de ce comportement pour l'ensemble des sépultures.

Nous présentons donc ici les arguments généralement retenus et considérés comme les plus pertinents pour conduire à une telle conclusion. Ils sont extraits d'un certain nombre de publications (Duday, 1978, 1990 et 1995 ; Duday et Sellier, 1990 ; Duday *et al.*, 1990), ainsi que des cours et séminaires d'Henri Duday. Mais il y a des arguments qui sont le fruit de multiples discussions avec ces auteurs et avec d'autres chercheurs, anthropologues, archéologues ou non spécialistes¹⁵, l'archéologie funéraire nécessitant une dose de curiosité et de bon sens qui n'est pas, fort heureusement, l'exclusivité des chercheurs. D'autres arguments sont issus de réflexions et d'observations personnelles. Cela nous a conduit à ajouter, à des caractères maintenant classiques, des caractères plus spécifiquement adaptés à un cimetière où la très grande majorité des défunts a été déposée en sépulture individuelle et en décubitus dorsal. Ce qui signifie, encore une fois (*cf. supra*), qu'il faut adapter, au moins en partie, la mise au point de la typologie concernant les modes d'inhumation au site étudié. Une question fondamentale doit être posée dès maintenant : une typologie qui sert en grande partie à ne classer

¹⁵ Notamment de nombreux fouilleurs.

que les sépultures du site à partir desquelles elle a été élaborée est-elle une véritable typologie ? Ou ne s'agit-il que d'un outil ponctuel de travail, aussi puissant et efficace soit-il ?

L'étude de la position des ossements sur un grand nombre de sépultures a pour but de répondre aux questions suivantes :

- est-il possible de mettre en évidence le mode de décomposition d'un cadavre dans une sépulture à partir d'un schéma type ?
- peut-on toujours montrer l'existence de ces schémas types pour un site donné ?

Le projet est donc de relier ou séparer les arguments taphonomiques sans faire de raisonnements circulaires et de parvenir à dire, pour chaque sépulture, si la décomposition a eu lieu en espace vide ou colmaté, à partir d'une opposition entre deux groupes de caractères, spécifiques de chaque mode.

Ce qui revient encore à exprimer deux questions fondamentales en entraînant une troisième :

- quelle est la fréquence d'apparition de tel ou tel argument dans un groupe de sépultures donné ? Ou, posé autrement, combien de fois un argument intervient-il dans un échantillon de tombes dont le cadavre s'est décomposé en espace vide, puis dans un autre échantillon avec décomposition en espace colmaté ?
- et, question beaucoup plus délicate car il ne s'agit pas d'une quantification, quel est le poids de chaque argument dans l'interprétation sur le mode de décomposition ?
- quel est le lien entre ces deux questions ou, en d'autres termes, quelle caractéristique prime sur l'autre : fréquence ou poids ?

Enfin, pour tenter de juger de l'objectivité de la conclusion "espace vide" ou "espace colmaté", il faut pouvoir effectuer un contrôle. Est-il possible, à Tournedos, de constituer un échantillon de référence totalement indépendant de ma première étude ?

Il faut que chaque argument entrant dans le raisonnement soit formulé sur un mode binaire (absence ou présence à chaque description). J'ai donc développé une liste de formules clés que je présente plus loin.

Une remarque importante s'impose ici : pour l'étude d'une sépulture donnée, il me semble exclu, après avoir mis d'un côté les arguments allant dans un sens et en face, ceux allant dans l'autre sens, de faire pencher la conclusion vers le mode de décomposition ayant réuni le plus d'arguments. J'ai fait quelques tentatives, rapidement abandonnées, car le poids des arguments est tellement inégal qu'espérer raisonner par simple quantification est totalement illusoire. Nous

verrons d'ailleurs que ce problème se repose cruellement à l'issue des études statistiques.

Il fallait donc un outil statistique capable d'opérer des regroupements et des séparations à partir d'arguments qualitatifs. Un des intérêts de la liste des formules clés est qu'on peut, grâce à elle, transformer en tableau de présence-absence toute une description de sépulture, reposant sur une argumentation qualitative, ce qui prépare bien à l'analyse des données (cf. annexe 1).

La méthode statistique la mieux adaptée à notre problème de classification est l'analyse factorielle des correspondances (AFC). Son intérêt est qu'elle est fondée sur les distances de χ^2 , c'est-à-dire qu'elle pondère les données par les effectifs des lignes et des colonnes, à la différence de l'analyse en composantes principales (ACP), plus adaptée aux études quantitatives, qui fonctionne à partir de la distance euclidienne, c'est-à-dire la somme des carrés des écarts, par exemple entre deux mesures, sans pondération.

L'avantage de la distance du χ^2 est que l'on obtient une revalorisation des lignes et des colonnes les plus faibles grâce à la pondération¹⁶. Or, malgré un très gros échantillon de départ à Tournedos, d'une part certains arguments sont très peu représentés et, d'autre part, certaines sépultures présentent peu d'arguments.

Malgré tout, traiter toutes les sépultures de Tournedos par l'AFC s'est rapidement avéré impossible, étant donné le grand nombre de tombes réunissant trop peu d'arguments. Ce qui signifie que l'analyse devenait un moyen de validation des arguments et n'était plus un moyen de contrôle exhaustif. Cela m'a paru cependant tout à fait acceptable pour plusieurs raisons :

- l'étude exhaustive des sépultures a été faite de manière classique et descriptive ;
- projeter 1650 tombes sur un même graphique est bien sûr impossible, car faire "tourner" l'analyse avec 1650 individus la rendrait illisible ;
- faire des analyses par petits groupes de tombes fausserait le raisonnement.

La validation des arguments étant, d'un point de vue méthodologique, ce qui est ici le plus important, j'ai poursuivi dans cette voie.

Il faut travailler à partir d'un échantillon de sépultures dont le mode de décomposition ne fait pas de doute *a priori*, afin de pouvoir juger de l'allure et du bien fondé des regroupements et des séparations effectués par l'AFC. De plus, en partant d'un échantillon dont les modes de décomposition sont connus, il sera possible, dans un premier temps, de juger de la cohérence des regroupements. Pour aller plus loin dans le démarche de contrôle, il faudra établir un deuxième

¹⁶ En d'autres termes, la distance du χ^2 pondère les écarts entre les éléments soumis à l'analyse : elle augmente les grands écarts et diminue les moins importants, cela indépendamment de l'effectif. Quand on parle ici d'écart, il s'agit d'écart à l'indépendance entre deux éléments (caractères ou individus).

échantillon ne dépendant pas du raisonnement effectué au départ sur chaque tombe.

L'échantillon de départ est constitué par 100 tombes sur lequel j'ai d'abord effectué une permutation circulaire. La méthode détaillée et les conclusions des analyses sont présentées à la fin du chapitre sur les résultats.

Ces 100 sépultures ont été choisies selon les critères suivant :

- une excellente représentation du squelette ;
- une bonne conservation des ossements ;
- un mode de décomposition ne faisant pas de doute ;
- un nombre d'arguments taphonomiques suffisant.

Il faut maintenant aborder en détail la typologie des deux modes de décomposition et les phrases clés utilisées pour les descriptions et les analyses ; puis seront présentés la méthode d'informatisation des données et le fichier de données, à partir duquel tous les travaux de traitement sont effectués.

2 - Typologie du mode de décomposition du corps

2. 1 - Pourquoi une typologie ?

À partir d'un certain nombre de sépultures, il devient nécessaire de mettre au point un outil de classement. Il fera intervenir des critères, plus ou moins nombreux selon la variabilité individuelle des tombes, leur nombre et les applications que l'on désire faire de cette typologie.

En effet, si l'on est en présence d'un faible nombre de tombes et si les positions des corps sont variées, quelques critères vont suffire à classer l'ensemble des sépultures en petits groupes.

La difficulté de classement des tombes augmente, certes, avec l'effectif du cimetière, mais aussi avec l'homogénéité du mode de dépôt. Le cas de Tournedos illustre bien cette difficulté : la position générale des corps et la position plus particulière des os étant très homogènes, si on ne fonde le classement que sur un petit nombre de critères, on obtient seulement quelques groupes contenant chacun plusieurs centaines de tombes. La règle régissant ces regroupements sera difficile à mettre en évidence et il existera toujours une grande variabilité au sein des groupes.

La complexité du problème augmente encore avec la durée d'utilisation du cimetière : plus le temps considéré est long et plus les critères ont des chances de disparaître et de réapparaître plusieurs fois, suivant ainsi une distribution plurimodale. Or, le cimetière de Tournedos a fonctionné pendant sept siècles !

2. 2 - Définition des espaces de décomposition

La sépulture individuelle à inhumation est une entité archéologique au sein de laquelle coexistent plusieurs espaces que l'on peut considérer comme des compartiments ; ils sont séparés les uns des autres par des parois en matériau putrescible ou non. Dans un premier cas, la chronologie des phénomènes taphonomiques est liée à l'ordre dans lequel ces parois disparaissent. Dans le cas d'un cercueil par exemple, la disposition des os découverte à la fouille, sera différente selon que le bois disparaisse avant ou après les éléments de contention des os.

On comprend aisément que le fait que ces compartiments soient vides ou non revête une grande importance dans l'ampleur des déplacements des pièces osseuses au moment de la disparition des parois de séparation. De plus, les

compartiments vides ne le restent pas forcément jusqu'à la fouille et les compartiments colmatés peuvent se vider plus ou moins complètement pendant un certain temps.

À Tournedos, au moment de leur dégagement, les sépultures étaient toutes comblées de sédiment. Pour chaque sépulture, il faut donc discuter de l'existence des différents compartiments, certains ne faisant aucun doute, comme le volume intérieur au corps dont la paroi est constituée par la peau du cadavre, et d'autres devant être mis en évidence à partir d'indices fournis notamment par d'éventuelles traces dans le sédiment, par des éléments architecturaux ou par la position des ossements à la fouille.

Le présent chapitre propose une définition de ces compartiments, se situant à deux niveaux : d'une part leur existence même et, d'autre part, leur apparition, durée et disparition. L'essentiel du raisonnement s'articule autour de deux notions :

- le volume interne et le volume externe au cadavre ;
- les espaces primaires, c'est-à-dire présents dès l'inhumation et les espaces secondaires, qui se forment dans un second temps.

Avant de définir les milieux de décomposition, définissons les différentes catégories d'espaces vides dans la sépulture :

- L'espace vide autour du cadavre qui perdure un temps plus ou moins long. C'est un espace vide primaire qui existe dès le moment du dépôt.
- Les espaces vides laissés lorsque les parties molles du cadavre se décomposent. Ce sont des espaces vides secondaires.
- L'espace vide laissé par la décomposition d'éléments en matériau putrescible ne faisant pas partie du cadavre. Exemples : un coussin funéraire, une offrande en bois ou en tissu, une planche. Ce sont des espaces vides secondaires. Lors de leur disparition ces éléments laissent libre, non seulement l'espace qu'ils occupaient, mais peuvent donner accès à des espaces vides primaires qu'ils "cachaient" jusqu'alors, et dans lesquels les os peuvent éventuellement basculer.

Pour les espaces vides secondaires, la durée d'existence peut être quasi nulle, dans le cas théorique d'un colmatage parfaitement progressif par le sédiment, ou, dans l'autre cas extrême, durer jusqu'au moment de la fouille. Ces espaces peuvent avoir des comblements asynchrones selon la région, du corps ou de la fosse, considérée.

Démonstration de la décomposition en espace vide

Pour parvenir à conclure que le cadavre s'est décomposé dans un espace vide primaire, il faut montrer que le comblement par le sédiment de cet espace extérieur au cadavre, s'est opéré longtemps après le dépôt du corps (Duday, 1990), plus longtemps qu'il n'en a fallu pour la disparition de la majorité des éléments de contention articulaire, responsable de la rupture des connexions. Ce décalage dans le temps permet, d'une part, le déplacement des pièces qui se retrouvent en équilibre instable une fois les contentions articulaires disparues et, d'autre part, la migration des os vers les espaces vides.

Pour démontrer qu'une décomposition s'est effectuée dans un espace vide il faut donc prouver qu'il s'agit d'un vide primaire : c'est un espace vide autour du cadavre, "en contact" avec le corps. Ce vide sera mis en évidence par le déplacement de pièces osseuses qui sortent du volume initial du cadavre. Mais ce n'est pas suffisant, car il faut aussi prouver que ce vide était présent au moment où la décomposition du cadavre s'est effectuée. Il faut donc pouvoir éliminer toute source créatrice d'un espace vide autour du corps dans un temps ultérieur à la décomposition. C'est-à-dire qu'à cette phase du raisonnement, il faut éliminer, quand on le peut, tous les espaces vides secondaires extérieurs au cadavre, comme par exemple les terriers ou le creusement de fosses ultérieures qui recoupent la sépulture.

Démonstration de la décomposition en espace colmaté

La démonstration d'un colmatage complet autour du corps, avec un remplacement progressif des parties molles et des ligaments par le sédiment repose sur un raisonnement plus délicat que dans le cas de l'espace vide car il demande une connaissance précise de l'agencement des os sur le vivant. Il y a un certain nombre d'observations à effectuer que l'on peut regrouper autour de deux notions principales : la non sortie de l'espace initial du cadavre et le maintien en équilibre de certains os à l'intérieur du volume du corps.

- La non sortie de l'espace initial : il faut prouver qu'il y a eu un maintien des os qui n'ont pas pu migrer au-delà de l'enveloppe corporelle. La difficulté réside ici dans le fait que les os peuvent être retenus soit par le sédiment, soit par un élément architectural dont aucune trace n'est décelable à la fouille et il est parfois impossible de trancher. Dans les deux cas, c'est un effet de paroi qui retient l'os. Il faut être très prudent pour l'utilisation de ces effets de paroi dans la mise en évidence du mode de décomposition car dans le cas de décomposition en espace vide dans un cercueil ou une fosse très étroite, on aura aussi des effets de paroi

(ex. S. 369, fig.A.8) ; mais ils sont alors l'effet d'une constriction transversale (Duday *et al.*, 1990, Duday, 1995), qu'une analyse fine permet souvent de mettre en évidence (*cf. infra* : "Les problèmes taphonomiques particuliers").

- Le colmatage de l'espace intérieur du cadavre : au moment de la disparition des parties molles et des éléments de contention des articulations, de nombreux os, si rien ne les retient, doivent tomber vers le fond de la tombe ou être entraînés par les fluides cadavériques, plus ou moins loin de leur emplacement d'origine. La mise en évidence d'un colmatage rapide ou immédiat s'appuie sur l'observation des os qui ne sont pas tombés dans les espaces vides intérieurs au cadavre libérés par la disparition des parties molles. Ces os se retrouvent à la fouille enrobés intégralement de sédiment et, si l'on fait abstraction de celui-ci, l'objet est dans le vide, ce qui prouve que ce sédiment est là depuis l'inhumation et a remplacé instantanément l'élément putrescible qui maintenait l'os. C'est le véritable effet de paroi sur l'os qui a été "redéfini" par Duday (1995 : 47, note 15). Dans le cas précis qui nous intéresse ici, il s'agit d'un effet de remplissage¹⁷.

2. 3 - Typologie de la décomposition en espace vide

À Tournedos, au moment de la fouille, les sépultures étaient toutes comblées de sédiment. C'est ce cas, le plus rencontré en archéologie, qui nous intéressera ici et pour lequel seul le raisonnement taphonomique permet d'émettre l'hypothèse de l'existence d'un espace vide primaire autour du corps au moment du dépôt.

Voici les déplacements les plus courants accompagnant la décomposition en espace vide, dans le cas d'un cadavre déposé sur le dos, avec les avant-bras fléchis à environ 90°, les membres inférieurs allongés et à peu près parallèles (comme la sépulture S.182, fig.A.9).

Nous ne considérons ici que les déplacements sous la seule action de la pesanteur¹⁸.

Tête osseuse

Elle peut basculer si elle était en équilibre instable.

¹⁷ Ce terme est issu de discussions avec H. Duday.

¹⁸ En effet, il ne faut pas tenir compte ici des espaces ouverts après le comblement de la sépulture (terriers, interventions diverses que Duday (95) appelle les remaniements exogènes).

Vertèbres cervicales

Il y a une dislocation, au moins des premières cervicales, si le bloc crânio-facial a basculé. Les déplacements affectent en général surtout les deux ou trois premières vertèbres : l'atlas suit généralement le crâne (Duday, 1995), alors que l'axis est découvert à des emplacements variables, entre l'atlas et C3, qui dépendent de la distance séparant ces deux derniers, de l'espace vide disponible et du caractère brusque ou progressif de la dislocation.

Épaules

Ouverture des épaules avec disjonction humérus-scapula ; S. 182 (fig.A.9) est un bon exemple, surtout à droite.

Côtes

Ouverture du thorax osseux¹⁹, qui s'accompagne d'une augmentation de sa largeur donc d'une sortie de l'espace initial du corps.

Il ne faut pas confondre cette ouverture avec la mise à plat des côtes qui s'effectue sur la majorité des cadavres déposés sur le dos et qui est une accentuation de l'obliquité antéro-distale naturelle des côtes, au moment où lâchent les éléments de contention (Duday, 95). Par ailleurs, mais nous y reviendrons, les observations sur les effets de paroi deviennent ici importantes, car les côtes peuvent être retenues par le bord de fosse ou une planche (*cf. infra*).

Mains

Si elles sont en équilibre instable, elles subissent dislocation et dispersion avec une éventuelle sortie de l'espace initial. Cependant, dans de très nombreux cas, les os des mains se dispersent à l'intérieur du volume du corps, ce qui ne constitue pas une preuve d'espace vide originel. Si elle ne sont pas en équilibre instable, la position des mains ne constitue pas non plus un argument en faveur d'un espace vide primaire²⁰. On comprendra aisément, à la lecture de ce qui précède, que les déplacements des os des mains sont à considérer avec prudence. Leur petite taille et la possibilité qu'ils ont de flotter dans les jus de décomposition²¹ ou de se glisser entre les autres pièces du squelette, rendent délicate l'interprétation de ces déplacements.

¹⁹ Sans tenir compte pour l'instant du sternum qui a un "comportement taphonomique" difficile à interpréter étant donné son faible poids et l'importance des fluides cadavériques dans cette région anatomique.

²⁰ Par exemple, quand elles reposent à plat au fond de la tombe.

²¹ Qui sont plutôt des pâtes que des liquides ; de plus, pour qu'ils stagnent, il faut que le fond de la fosse présente une certaine imperméabilité.

Bassin

Il y a une mise à plat complète des os coxaux avec disjonction importante entre les deux pubis, par ouverture de la symphyse.

Fémurs

Il se produit une rotation latérale légère, inconstante, s'ils sont entraînés par les os coxaux.

Tibia

Il s'agit aussi d'une rotation latérale légère, inconstante.

Patellas

Si on reste dans le cas d'école, il se produit une chute latérale, à la suite de la rotation des fémurs, avec sortie du volume initial du cadavre. Ce dernier argument est, pour Duday (1995), un bon indice d'espace vide primaire.

Pieds

Il y a une mise à plat au fond de la fosse, accompagnée de dislocations. On observe un basculement latéral complet des pieds : c'est ce que j'ai appelé les "pieds sarco" (Carré et Guillon, 1994). Cette appellation de "pieds sarco", que le lecteur voudra bien me permettre et sur laquelle nous reviendrons, n'est applicable que quand les tibias apparaissent par leur face antérieure ou, au plus, antéro-médiale. Il est probable que l'axe des pieds présentait, au moment du dépôt du corps, un angle proche de 90° avec l'axe des tibias.

La rotation latérale des pieds est facilitée par le fait qu'un corps déposé sur le dos n'a pas naturellement les deux pieds parfaitement joints et parallèles, mais qu'il se produit une ouverture en "V", entraînant les os de la jambe ; tibia et fibula prennent alors une composante légèrement médiale.

Ces observations théoriques s'admettent sans aucun effet de paroi sur les os. En effet, nous avons déjà fait observer, pour les côtes par exemple, que la forme particulière de la fosse, ou la présence d'un contenant pouvait retenir les pièces en équilibre et empêcher ainsi leur sortie du volume initial du cadavre, alors que la décomposition du corps s'est effectuée en espace vide primaire.

2. 4 - Typologie de la décomposition en espace colmaté

Toutes les pièces osseuses mises au jour doivent se trouver dans le volume initial du cadavre²².

Comme pour la décomposition en espace vide, nous nous intéresserons aux effets de la pesanteur, ou plutôt, dans le cas présent, aux effets qu'aurait la pesanteur si les os n'avaient pas été retenus par le sédiment.

Tête osseuse

Le crâne peut se trouver en position d'équilibre instable, alors qu'apparemment rien ne le retient : ni bord de fosse ni bord de gouttière (ou surcreusement, *cf. infra*). Pour les squelettes d'enfants dont les os constitutifs du bloc crânio-facial ne sont pas imbriqués les uns aux autres par leurs sutures, la conservation du volume de la tête est un bon critère de colmatage rapide.

Épaules

Dans le cas d'un colmatage progressif, l'extrémité latérale de la clavicule reste en relation avec l'acromion de la scapula ; la clavicule devrait apparaître alors par sa face antérieure, ce qui la place en position de déséquilibre très instable, très rarement rencontré. À titre d'exemple citons la sépulture protohistorique de l'enfant de Coulon²³ : les auteurs ont montré qu'il y avait eu un colmatage progressif sans, je cite, "création d'un espace vide transitoire" dû à la décomposition des parties molles ; pourtant, même dans ce cas, on peut voir que la scapula et la clavicule droites présentent entre elles une légère dislocation.

Côtes

Dans le cas d'un comblement progressif, il n'y a pas de mise à plat des côtes. Le volume de la cage thoracique est préservé. Dans le cas d'un comblement différé, la mise à plat pourra se produire, pendant la décomposition des parties molles du thorax.

Mains

Si le comblement est réellement progressif, les os des mains restent en relation quelle que soit leur position originelle et leur degré d'instabilité. Si le comblement est différé, les os, qui sont de petite taille, surtout pour le poignet et les phalanges, pourront tomber dans les espaces laissés libres par les parties molles, même si ces

²² Sauf dans le cas particulier des terriers et des interventions humaines ultérieures au comblement de la sépulture.

²³ Fouilles Duday et Pautreau (Duday *et al.* 1990 ; Duday, 1995).

espaces secondaires n'ont qu'une très brève durée. La petite taille et la légèreté de ces pièces facilite leur entraînement dans les fluides cadavériques. Réunis par des articulations labiles, les os des mains sont libérés tôt de leurs contentions, dans la succession des événements taphonomiques.

Bassin

Il n'y a pas d'ouverture des os coxaux. Chez les enfants, les éléments constitutifs de l'os coxal restent en relation après la disparition du cartilage épiphysaire (Ex. S. 1169, fig.A.10).

Patellas

Si les fémurs apparaissent à la fouille par leur face antérieure, les patellas restent en place, posées sur leur surface articulaire. Si un ou les deux fémur(s) apparai(ssen)t par leur face médiale ou latérale, la ou les patella(s) reste(nt) en place et ne tombe(nt) pas en dehors des genoux.

Pieds

Les phénomènes régissant la conservation des relations anatomiques des os des pieds sont différents de ceux des mains ; en effet, le volume des parties molles autour des pieds est faible dans le cas d'une décomposition en espace colmaté, et ce, que le colmatage soit progressif ou différé. En d'autres termes, il y a peu d'espace vide secondaire possible en l'absence d'éléments exogènes, par opposition aux mains posées sur le thorax, l'abdomen ou le bassin.

Dans le cas d'une décomposition en espace colmaté, les os des pieds vont donc rester en relation anatomique, du calcanéus aux phalanges distales. Si le colmatage est tout à fait progressif, cela se vérifie ; s'il y a un léger différé, les plus petits os, notamment les phalanges moyennes et distales, peuvent subir de légers déplacements, souvent vers les phalanges proximales et les métatarsiens²⁴, sous la seule action de leur poids dans les liquides de décomposition, qui sont pourtant de faible volume.

En milieu colmaté, l'idée générale qui se détache donc est que l'ensemble des os reste en place, même si, une fois dégagées, certaines pièces sont en équilibre instable. Dans le cas d'un comblement progressif et en l'absence d'interventions extérieures à la sépulture, les relations anatomiques sont préservées jusqu'à la fouille. Dans le cas d'un comblement différé, des déplacements pourront s'opérer dans les espaces intérieurs au cadavre, libérés par la disparition des parties molles.

2. 5 - Les espaces vides secondaires

Ils peuvent intervenir alors que, globalement, la sépulture a pu être le siège d'une décomposition en espace vide ou colmaté. Nous avons défini plus haut les deux types d'espaces vides secondaires. Il s'agit ici de développer le raisonnement sur les mobilisations de pièces osseuses qui les accompagnent en considérant

²⁴ En raison de la position des pieds quand un individu est étendu sur le dos.

d'abord les espaces néoformés par la disparition d'un élément de l'architecture ou de l'appareil funéraire puis les espaces intérieurs au cadavre après la décomposition des parties molles.

Une première catégorie de déplacements est donc liée à l'apparition d'un espace vide secondaire d'ordre architectural ou vestimentaire :

Bloc crânio-facial

Il peut y avoir un basculement en arrière ou une rotation latérale droite ou gauche dus à la disparition d'un coussin céphalique en matériau périssable.

Mandibule

Dans la même situation que ci-dessus, il peut se produire une déconnexion²⁵ avec le bloc crânio-facial et un basculement en avant ou sur un côté. Lors de la mobilisation en avant, l'interprétation est plus difficile car un espace vide primaire peut exister sous le menton, même en contexte d'espace colmaté, et la mandibule pourra s'ouvrir si cet espace dure suffisamment longtemps. Cela peut être le cas, par exemple, avec un sédiment d'une granulométrie assez grossière qui s'infiltrera difficilement sous le menton.

Cervicales

Toujours à la suite de la putréfaction d'un élément derrière la tête (ou sur le côté), il y a une déconnexion entre les vertèbres cervicales entre elles d'une part (C1 à C7) et entre l'atlas et l'os occipital, d'autre part.

Pieds

Il peut y avoir une déconnexion des éléments dans le cas de chaussures, mais sans mise à plat complète si les pieds n'étaient pas à plat au moment du dépôt et si le colmatage s'est effectué avant la disparition des chaussures. La présence de chaussures est très difficile à mettre en évidence.

Notons ici que si un espace vide a été préservé sous les pieds au moment du comblement de la fosse (comme dans le cas du menton), il s'agit d'un espace vide primaire, mais qui présentera les caractéristiques d'un espace secondaire car les dislocations n'affecteront que les pieds.

A ces caractères s'ajoutent des perturbations qui sont liées à la constitution d'un espace vide secondaire par la décomposition des parties molles du cadavre ;

²⁵ Cette acception physiologique de ce mot est apparue dans la nouvelle édition du petit Robert (1992), ce n'est donc plus un barbarisme.

c'est ce que Duday a appelé les processus de comblement du volume intérieur au cadavre (Duday *et al.*, 1990 ; Duday, 1995) :

Bloc crânio-facial

Pour les enfants, il y a une mise à plat des os constitutifs du crâne après décomposition des éléments de contention des os, des méninges et du cerveau.

Côtes

Il y a une mise à plat (à ne pas confondre avec l'ouverture latérale, *cf. supra*) ; elle est presque systématique. Les côtes s'affaissent distalement quel que soit le mode de décomposition, avec une accentuation de leur obliquité distale naturelle (Duday *et al.*, 1990, Duday, 1995), à telle enseigne que la conservation d'un certain volume de la cage thoracique, en l'absence d'effet de paroi latérale qui retient les côtes (dans le cas d'un surcreusement en gouttière par exemple), semble être un bon indicateur de colmatage rapide de la sépulture.

Colonne vertébrale

Chez les enfants, les corps ne sont pas soudés aux arcs vertébraux et ils subissent souvent une mise à plat et des déplacements dans l'espace intérieur au cadavre.

Chez les adultes, la colonne vertébrale subit souvent une partition en segments de 2 à 5 pièces consécutives en connexion étroite (Duday, 1995) ; entre ces segments on observe souvent des déplacements de faible amplitude.

Membres

Il peut se produire une fermeture des angles inter-segmentaires (Duday *et al.*, 1990, Duday, 1995) ; cela n'intéresse que les membres fléchis au moment du dépôt.

Avant-bras

Ils subissent des déplacements en fonction de leur position d'origine (chute avec la mise à plat des côtes, glissement distal vers le bassin, etc.).

Mains

Il y a une chute dans les espaces libérés par la décomposition des viscères thoraciques ou abdominaux (*cf. supra* § espace colmaté).

Bassin

Il se produit une mise à plat dont l'ampleur dépend de l'importance des masses fessières. Ce qui permet théoriquement de différencier cet espace vide secondaire d'un espace primaire est que la mise à plat est partielle.

2. 6. Étude d'une sépulture type d'adulte

Le moment est venu, à la lumière de la présentation des espaces de décomposition, de décrire par le détail une sépulture type d'adulte en espace colmaté. Je présenterai ensuite en quelque sorte son contre-exemple, en montrant une sépulture qui a été le siège d'une décomposition en espace vide indéniable.

Sépulture-type d'adulte : S.326 ; les interprétations sont en italique.

Le lecteur pourra se reporter au relevé de cette sépulture (fig.A.11), ainsi qu'à un extrait de la fiche informatisée d'enregistrement et d'étude (fig.A.12).

Le corps repose en décubitus dorsal orienté, donc pieds à l'est. Le bloc crânio-facial et la mandibule se présentent par leur face supéro-antérieure légèrement latérale gauche donc sans basculement ni de l'un ni de l'autre.

L'atlas est en connexion lâche²⁶ avec l'os occipital et en connexion stricte²⁷ avec l'axis ; ils se présentent par leur face antéro-latérale gauche. La 3^e vertèbre cervicale est en face antéro-supérieure et les quatre dernières en face antérieure²⁸. Toutes les vertèbres thoraciques sont en face antérieure sauf la 12^e en face antéro-latérale gauche ; cette dernière est en connexion avec la 1^{re} lombaire qui, comme les quatre autres, est en face antéro-latérale gauche. La colonne vertébrale a donc subi une légère rotation droite à l'étage lombaire. Il existe une faible dislocation entre la 11^e et la 12^e thoracique, la 12^e thoracique et la 1^{re} lombaire et entre la 3^e et la 4^e lombaires.

Ces légers déplacements sont dus à l'affaissement des avant-bras lors de la décomposition des parties molles ; de plus le corps de la 3^e lombaire est légèrement enfoncé sous la pression de l'ulna gauche et du poids du sédiment.

Les côtes, bien conservées, se sont partiellement affaissées vers les pieds mais il y a une certaine conservation du volume de la cage thoracique. La fermeture du thorax est maintenue. Le sternum (manubrium et corps soudés), parfaitement conservé, est posé sur les vertèbres thoraciques, de la 5^e à la 10^e.

²⁶ C'est-à-dire proche de la relation anatomique.

²⁷ C'est-à-dire en relation anatomique parfaite.

²⁸ Chaque fois que l'on décrit la position d'un os dans une sépulture, on devrait écrire "apparaît par sa face...". Pour éviter d'alourdir le texte, nous avons pris la liberté d'écrire par exemple : "clavicule droite, face supérieure", formule discutable mais bien pratique.

Les clavicules, toutes deux en connexion lâche avec sternum et scapulas, sont en face supérieure, la droite légèrement postérieure et la gauche légèrement antérieure. Elles ont donc un peu pivoté.

Les deux scapulas sont en face antérieure légèrement latérale.

La scapula droite n'est plus en connexion stricte avec l'humérus qui est en face latérale et un peu "remonté". Le coude droit est fléchi à 90°. Il est très légèrement disloqué. Le radius (face postérieure) est en position crâniale par rapport à l'ulna (face latérale). Les extrémités proximales de ces deux os s'écartent l'une de l'autre alors que les extrémités distales sont en connexion ; le radius est en connexion avec le lunatum et le scaphoïde.

Les os du carpe droit sont en face dorsale (hamatum, lunatum et trapézoïde visibles sur le relevé) et en connexion avec les métacarpiens, eux aussi en face dorsale.

Les phalanges proximales des doigts II à V sont en connexion avec les métacarpiens et en face dorso-distale car ils s'appuient contre une pierre par la face palmaire de leur épiphyse proximale (fig.A.11).

Les phalanges moyennes, en face proximo-palmaire, sont en connexion avec leur phalange proximale respective ; leur extrémité distale est dirigée au sud-ouest. Les phalanges distales, en face proximale, sont en connexion avec les phalanges moyennes.

La main droite était donc posée sur la paroi thoracique gauche par la partie proximale de la paume de la main et sur le tiers distal du bras gauche par la partie distale de la paume et proximale des doigts ; puis les doigts à l'exception du pouce "plongeaient" vers le sol par les phalanges moyennes et distales.

Ce qu'il est important de remarquer à propos des os des doigts de la main droite, et surtout des phalanges proximales et moyennes, c'est qu'ils ne reposent pas sur l'humérus ; en effet, les os des phalanges ne sont pas tombés dans l'espace laissé libre par la décomposition des muscles de la face latérale de l'humérus, notamment à cet emplacement les muscles brachio-radial et brachial et le chef latéral du triceps ; c'est-à-dire que le sédiment a progressivement pris la place de ces parties molles au cours de leur décomposition.

Nous avons donc ici, avec la seule main droite, deux éléments importants : d'une part, une connexion labile conservée, avec des os en équilibre instable dans le volume des parties molles, signe que le temps écoulé avant le colmatage est bref, et, d'autre part, des phalanges qui ont subi un "effet de remplissage" car elles sont en place et cependant entièrement entourées de sédiment qui les a empêchées de venir se plaquer contre l'humérus.

La scapula gauche est en connexion avec la tête humérale. L'humérus (face latérale) est en connexion avec le radius (face postérieure) et l'ulna (face latérale).

Le carpe gauche est en face dorsale sous l'extrémité proximale de l'ulna droit. Les métacarpiens sont disloqués sous les extrémités proximales des radius et ulna droits. Les phalanges proximales des doigts II à V, en assez bonne position relative, sont en face dorsale sous l'humérus gauche, leur extrémité distale dirigée au sud ou au sud-ouest. Les phalanges proximale et distale du pouce sont en connexion en face dorso-proximale. Les phalanges moyennes sont sous les proximales, en face palmaire et extrémités distales au nord-est. Les phalanges distales des doigts II à V sont en connexion avec les moyennes et en face proximale.

Le poignet gauche était donc engagé sous le coude droit. La main gauche était face palmaire vers le sol, avec les métacarpiens sous le coude et les phalanges proximales sous le tiers distal du bras droit ; les phalanges moyennes étaient en flexion et les distales ont subi un effet de contrainte puisqu'elles sont plantées verticalement dans le sol.

Le bassin est légèrement ouvert (os coxaux en face antéro-médiale et sacrum en face antérieure, légèrement supérieure).

Les membres inférieurs sont en extension, avec les fémurs en face antérieure très légèrement médiale (ce qui est dû à la légère ouverture des coxaux) ; les patellas sont en face antérieure en connexion avec les fémurs ; les tibias et fibulas (en connexion) sont en face antérieure légèrement médiale.

Les pieds sont en bonne connexion; le droit est en face dorso-médiale légèrement distale et le gauche dorsale légèrement distale.

Interprétations :

La bonne position relative de l'ensemble des os indique que les remaniements ont été de faible amplitude. En aucun cas les pièces osseuses ne sont sorties du volume initial du corps. Un certain nombre d'os ont pu se déplacer dans le volume libéré par la décomposition des parties molles :

- mise à plat du thorax, mais incomplète ;
- dislocation du métacarpe gauche lors de sa "chute" dans l'hémi thorax droit et de l'affaissement du coude droit et des côtes.

La conservation de pièces osseuses en déséquilibre, dans l'espace occupé initialement par les parties molles, semble indiquer que le colmatage du volume libéré par la décomposition de ces parties molles s'est effectué progressivement : c'est le cas du carpe et du métacarpe droits ; cependant, il est possible que la cage thoracique se soit affaissée avant que les éléments de contention du poignet ne lâchent. Une meilleure preuve du colmatage immédiat du volume secondaire libéré

est constituée par les phalanges proximales de la main droite qui sont "en suspension" sur l'emplacement initial des muscles de la face latérale de l'humérus gauche (cf. supra) et bien au-dessus du fond de la fosse. Ici, il y a un effet de paroi interne du sédiment (Duday, 1995), ou "effet de remplissage" qui maintient les phalanges.

Certaines de ces observations sont donc incompatibles avec une décomposition du cadavre en espace vide. C'est donc une inhumation en pleine terre. La fosse a été immédiatement comblée après dépôt du corps et la contention de celui-ci a été assurée par la terre de remplissage.

Il est impossible d'exclure ou d'affirmer la présence d'un linceul ou de chaussons (ou de chaussures sans clous).

La sépulture 326 est une sépulture type adulte (Guillon 1990, 1995), comme la sépulture 116 (fig.A.6), avec un dépôt sur le dos, une décomposition en espace colmaté, les avant-bras croisés et les mains sur ou sous les coudes opposés, les membres inférieurs convergents vers les pieds. Quand on compare les photographies de ces deux tombes, fig.A.6 et fig.A.13²⁹, on ne peut que leur trouver un aspect très similaire.

Considérons maintenant un cas différent de la sépulture type, mais dans une position du corps proche de ce que nous venons de voir : la sépulture 182 (fig.A.9), est une inhumation en cercueil avec cependant des déplacements de faible amplitude.

Preuves de la décomposition en espace vide :

- mise à plat des scapulas avec une augmentation de la distance entre les deux acromions ;
- dislocation entre l'humérus et la scapula droits ;
- augmentation de la distance entre les deux têtes humérales ;
- mise à plat complète des os coxaux ;
- ouverture de l'ensemble des côtes avec plusieurs dislocations entre les têtes des côtes et les vertèbres thoraciques (par exemple, déconnexion importante entre la 1^{ère} vertèbre thoracique et la 1^{ère} côte droite) ; je montrerai plus loin qu'une mise à plat et une ouverture des côtes sont deux mouvements bien distincts. Ce qui est primordial ici pour le raisonnement taphonomique, est que les côtes occupent un espace plus large que celui qu'elles occupaient dans le cadavre frais ;

²⁹ La prise de vue de S. 326 n'est pas verticale.

- les métatarsiens I, II et III gauches (respectivement n° 17, 18 et 19 sur le relevé, fig.A.9, et photo fig.A.14) apparaissent en face plantaire et tête à l'ouest, c'est à dire tête-bêche par rapport aux métatarsiens IV et V gauches (n° 20 et 21). C'est vraisemblablement un effet de paroi qui est à l'origine de cette position : les métatarsiens I, II et III étaient empilés le long de la paroi du cercueil et ont basculé vers l'axe du corps ; il fallait donc qu'il y ait un espace vide entre les deux pieds. La présence de la planche du cercueil le long du membre inférieur gauche explique qu'il n'ait pas basculé.

- l'ensemble des os des pieds présente des dislocations avec une mise à plat.

- certains os du pied droit sortent de l'espace initial du cadavre ;

Cette description n'est pas exhaustive mais elle a seulement pour but de montrer un "comportement" des os très différent de celui de la sépulture type adulte. Ce qui signifie que le démontage du squelette se fera avec davantage de soins, c'est-à-dire en enregistrant beaucoup plus d'informations pour permettre le raisonnement *a posteriori*.

B - De la tombe au fichier

Le lecteur trouvera en annexe une présentation détaillée du fichier informatisé utilisé à Tournedos (annexe 12).

Lorsque j'ai commencé à travailler à partir des documents de fouille sur les modes de décomposition à Tournedos, il s'agissait, tombe après tombe, d'une véritable rédaction et la conclusion était le résultat d'une argumentation faisant entrer en ligne de compte le nombre et le poids des arguments en faveur d'un des deux modes. A l'issue de la campagne de 1989, en présence de 360 tombes, nous espérions pouvoir créer une typologie des inhumations. J'ai continué à traiter les sépultures de manière assez artisanale ; la codification n'existait pas pour les arguments taphonomiques, il y en avait une pour la position des membres supérieurs, le décompte et la conservation (*cf. infra*).

A la fin de la campagne de 1990, nous avons fouillé 670 sépultures et nous savions que nous nous dirigeons vers une nécropole de bien plus de 1000 sépultures ; c'est à cette période que je décidai d'effectuer cette thèse avec le site de Tournedos comme base de données et de réflexions méthodologiques.

Devant la masse de données, il devint évident qu'il fallait trouver un moyen de codifier les arguments participant de près ou de loin à la mise en évidence du mode de décomposition. Or, je trouvai déjà très lourde la codification des membres

supérieurs (*cf. infra*), même si j'en avais une grande habitude ; de plus, l'effort demandé au lecteur et la gymnastique visuelle entre le diagramme explicatif et le code de chaque sépulture est assez décourageant. Les arguments taphonomiques³⁰ ne présentaient qu'une possibilité de codification chiffrée, celle d'adopter un numéro pour chaque argument. J'ai réfléchi longtemps à cette question et n'ai pas pris de décision avant d'avoir choisi quel serait le meilleur traitement statistique pour les données et par voie de conséquence sous quelle forme je devrais les exprimer. En attendant, au fil du travail, ces arguments s'organisaient de mieux en mieux, en formules de plus en plus courtes et précises, mais de plus en plus nombreuses. J'ai fini par organiser toute l'argumentation autour de ces formules clés que j'ai rendues disponibles sous forme de listes et de boutons informatisés dans le fichier (voir plus loin la mise en place du fichier informatique). Un des avantages non négligeable de cette automatisation est qu'il ne pouvait plus être fait de fautes de frappe lors de la saisie, ce qui évitait les erreurs de recherche dans le fichier.

Il faut souligner ici que cette liste n'a été arrêtée qu'après la fouille exhaustive du cimetière et une longue pratique de l'interprétation de la position des os dans les sépultures. Il pourrait donc paraître illusoire d'espérer créer ce genre de liste avant de débiter une fouille de nécropole. Cependant, pour une période comme le Moyen Âge en Europe occidentale, un certain nombre de constantes dans les modes de dépôt des défunts et les rites funéraires au sein des ensembles sépulcraux, permet d'envisager la mise en place d'un tel outil de travail. En tout cas, cela me semble une piste de recherche prometteuse qui pourrait apporter des éléments sur la connaissance du traitement des morts pour une période où les textes sont bien difficiles à interpréter, et ne concernent pas en général le plus grand nombre mais des cas isolés et privilégiés qu'il est difficile de généraliser.

Un tel travail n'est permis que par une récolte très précise des informations concernant la position des ossements dans les tombes, mais les fouilles de nécropoles constituent véritablement le laboratoire où les manipulations sont représentées par les démontages. L'anthropologie de terrain est donc encore en quête de ses références (Duday *et al.*, 1990 ; Duday, 1995) qui doivent impérativement s'appuyer sur des observations précises et répétées un grand nombre de fois, même si la récolte des informations peut paraître lourde et onéreuse en temps et en hommes et ne pas toujours apporter, pour un site donné, tous les résultats espérés par les archéologues. Le plus difficile est souvent de

³⁰ Le terme taphonomique est ici un abus de langage puisque certains arguments ne participent pas directement à la mise en évidence du mode de décomposition (comme par exemple les remarques générales sous forme de phrases clés) ; mais il s'agit d'une commodité que le lecteur voudra bien me permettre, sous la forme de l'expression "argument taphonomique".

convaincre les responsables scientifiques des opérations d'accepter un investissement humain et financier qui ne portera peut-être pas ses fruits en même temps que l'étude archéologique et qui semble participer davantage de la recherche fondamentale que de l'étude de site. Mais cette étape de récolte de données, associée à un grand nombre d'interprétations, est incontournable si l'on veut faire progresser nos connaissances et nos méthodes en ce domaine.

Tout cela pour dire qu'une des ambitions du présent travail est de participer à la mise en place d'un outil dont l'élaboration est loin d'être terminée. De plus, comme je l'ai déjà exprimé en d'autres termes, cet outil n'a aucune chance d'être universel ; s'il existe un jour sous une forme plus aboutie qu'actuellement, il devra être manipulé avec compétence et esprit critique.

Revenons aux formules clés. Je présenterai d'abord leur liste complète, avec une définition de chacune des formules ; dans un deuxième temps, seront développés les problèmes particuliers que sont la position de la tête et des vertèbres cervicales, la position des pieds et les effets de contrainte, accompagnés de leurs propres formules clés.

Au début de ce travail, j'ai tenté de classer les arguments en deux catégories et ce, par rapport à la décomposition en espace vide. En effet, la démonstration de la décomposition en espace vide résulte davantage d'un ensemble d'observations positives que celle de la décomposition en espace colmaté (Duday, 95 et comm. pers.), ce qui rejoint la notion de raisonnement par défaut (*cf. supra*), même si la réalité n'est pas aussi simple. Il y avait donc les arguments *pour* l'espace vide et *contre* l'espace vide. J'ai en partie conservé cette classification pour deux raisons : d'abord par commodité et ensuite parce qu'elle correspond à une étape importante de ma recherche, étape qui a duré plusieurs années pendant lesquelles j'ai pensé que je pourrais classer un grand nombre d'arguments taphonomiques pour ou contre la décomposition en espace vide. C'était une impasse qui ne m'a évidemment pas conduit à la recette miracle, mais qui a eu le mérite de me faire reprendre souvent l'étude des mêmes sépultures de Tournedos, pour chercher une solution au traitement des données, puisque le remaniement de ces données a été incessant.

Donc, après les arguments probants, dans un sens ou dans l'autre, présentés plus haut, de nombreux arguments ne sont pas caractéristiques *a priori* de l'un des deux modes de décomposition pour la sépulture dans son ensemble. Le problème qui se posait dès lors était de situer tous ces arguments autour des deux noyaux caractéristiques. L'image de noyaux n'a pas été ici choisie tout à fait au hasard puisqu'elle me semble refléter l'allure des représentations graphiques qu'on espère obtenir quand on fait des analyses de données.

1 - Les arguments taphonomiques et leurs formules clés

1.1- Formules clés entrant en compte pour le raisonnement taphonomique

Les arguments participent à la mise en évidence de l'espace vide ou colmaté. Ils sont présentés un par un et explicités. Pour chaque formule, il est précisé si elle a été retenue ou non pour les analyses et les raisons qui ont dicté le choix. Les arguments non utilisés pour les analyses statistiques ont cependant été conservés dans cette présentation, car ils pourront être rencontrés dans le fichier et participent au raisonnement global sur chaque sépulture.

Sauf contre-indication, les arguments concernent le squelette en décubitus dorsal.

“Critère neutre” signifie que l'argument concerné ne sert pas directement à la mise en évidence du mode de décomposition mais apporte des informations d'un autre ordre, par exemple sur l'état des connexions ou la position du corps. Ces critères neutres sont explicités avec les autres formules clés pour plusieurs raisons : d'une part, on les rencontre dans les descriptions des sépultures, d'autre part, j'ai voulu suivre un certain ordre anatomique et, enfin, je n'ai pas voulu placer ces quelques critères dans un chapitre particulier.

Quand le terme de coffrage est employé dans ce chapitre, il s'agit d'un sens générique comprenant les contenants suivants pour le cadavre : les coffres, chevillés ou non, les cercueils, cloués ou chevillés et les sarcophages. Je tiens à préciser que cette définition n'est qu'une commodité de classement pour la mise en place de certaines formules clés. Cette acception est un amalgame de plusieurs notions qui ne doivent pas être confondues hors du présent travail, et qui ont été définies ailleurs (notamment Pétrequin *et al.*, 1980 ; Colardelle, 1996).

Les formules clés

bonne connexion : argument contre l'espace vide. Non utilisable.

Argument apportant une information générale impossible à quantifier. Cependant, c'est une information importante au sein du corpus de sépultures pour différencier un squelette en place d'une réduction de corps ou d'un dépôt secondaire.

assez bonne connexion : même remarque que ci-dessus.

os en équilibre : argument contre l'espace vide.

Cet argument "contre" signifie qu'il s'agit d'équilibre instable ; le fait que la pièce ait été retenue est une preuve de la présence du sédiment qui a provoqué un effet de paroi sur la pièce. Il s'agit ici de l'effet de remplissage par le sédiment et non d'un éventuel effet de paroi par un élément architectural, persistant jusqu'au comblement de la sépulture. La difficulté réside dans le fait que les deux causes peuvent conduire à la même position d'équilibre instable pour un os.

En fait cette formule est un raccourci pour : "os maintenu en équilibre alors que la décomposition des parties molles aurait dû le placer en situation de déséquilibre".

Notons que cet argument peut s'appliquer à d'autres objets qu'à des os, à la différence que la position relative d'origine des os est connue par l'anatomie.

présence de sédiment : argument contre l'espace vide.

Argument utilisé quand il y a présence de sédiment entre deux pièces osseuses et qu'elles ne sont donc pas en contact. Exemple : une main en connexion séparée des os sous-jacents par une couche de sédiment qui a donc remplacé progressivement les parties molles, empêchant les os de la main de s'écrouler. Il s'agit encore d'un "effet de paroi" par le sédiment. Cet argument a plus de poids pour les petits os que pour les os longs qui ont pu être maintenus en hauteur plus facilement, conséquence directe de leur plus grande longueur.

Il y a une certaine redondance avec la formule clé précédente, même si la signification n'est pas tout à fait la même car un os en équilibre n'est pas nécessairement séparé de l'os sous-jacent par du sédiment, mais peut être en contact avec lui ; l'exemple cité pour l'argument précédent provoquerait l'affichage de "main en connexion en équilibre". Cette difficulté m'a fait écarter ces deux arguments des tests.

clavicules antérieures : argument contre l'espace vide ; bilatéral³¹.

Dans le cas d'un espace vide, les clavicules, en équilibre instable, ne restent pas en face antérieure et basculent en avant, rarement en arrière ce qui doit s'expliquer par le fait qu'elles suivent la dynamique de mise à plat du thorax, qui s'opère en direction caudale. L'observation de cette face d'apparition montre un maintien d'équilibre par un effet de paroi immédiat sur l'os, par le sédiment, empêchant sa mobilisation. C'est un argument auquel j'ai pensé tardivement et qui n'est donc que peu utilisé. Cependant, étant donné la position instable des clavicules après la décomposition des ligaments articulaires, le maintien parfait de cet os me paraît un bon argument.

main en connexion en équilibre : argument contre l'espace vide ; bilatéral.

Les mains ont conservé tout ou partie de leurs relations anatomiques. L'élément important ici est que leurs os ou une partie de leurs os sont en équilibre, soit sur un autre os soit séparés de l'os sous-jacent par du sédiment.

Ex. la main droite de S.1169 (fig.A.10).

main en équilibre : argument contre l'espace vide ; bilatéral.

Les mains ont perdu leur connexion générale mais un ou plusieurs os sont en équilibre, soit sur un autre os soit séparé de l'os sous-jacent par du sédiment.

main en connexion mais au fond : argument neutre ; bilatéral ; placé arbitrairement dans la case "contre l'espace vide" dans le fichier.

Les mains ont conservé leurs relations anatomiques et reposent au fond de la fosse sans être en équilibre.

Ex. la main gauche de S.1169 (fig.A.10).

maintien des os coxaux : argument contre l'espace vide ; bilatéral.

Adultes : les surfaces symphysaires sont en contact ou presque. Sachant que, même dans un espace colmaté il peut y avoir un basculement latéral dans l'espace vide secondaire laissé par la décomposition des masses fessières, quand ce basculement n'a pas eu lieu, le remplacement progressif de ces parties molles par le sédiment est une preuve d'espace colmaté. Cependant il faut s'assurer de l'absence d'effet de paroi sur les os coxaux par d'autres éléments que la terre de remplissage (paroi de la fosse, gouttière, planche, cf. *infra* le chapitre sur les effets

³¹ Concerne les os pairs. Les arguments pairs sont suivis par le côté (D ou G), sinon il s'agit des deux côtés. Il en sera de même pour tous les critères bilatéraux.

de contrainte). Si les branches inférieure et supérieure du pubis sont cassées, c'est l'inclinaison de l'aile iliaque qui sert de critère.

Enfants : il s'agit ici des sujets dont les trois principales pièces constitutives de l'os coxal, ilium, ischium et pubis, ne sont pas soudées. On entend par maintien des coxaux la conservation de la position anatomique d'une, deux ou trois des trois pièces, sans effet de paroi, autre que par le sédiment. Exemple : non mise à plat de l'ilium, maintien du pubis en équilibre ; le maintien de l'ischium en appui par sa face latérale sur la tête du fémur n'est donc pas un argument contre l'espace vide puisqu'il s'agit ici d'un effet de paroi. Ex. S.1169 (fig.A.10).

mise à plat partielle des os coxaux : argument contre l'espace vide ; bilatéral. (Ne concerne que les squelettes dont l'ilium, l'ischium et le pubis sont soudés).

L'importance de cette mise à plat dépend directement de la masse représentée par les muscles fessiers et de la corpulence du défunt, ce qui rend l'utilisation statistique de cet argument délicate. Par contre sa présence dans les listes permet de contrôler que l'observation a bien été effectuée. Cependant, cet argument signifie qu'il n'y a pas eu de remplacement immédiat des parties molles par le sédiment au fur et à mesure de leur disparition. Ce qui le rend difficile à utiliser, c'est qu'il recouvre beaucoup de positions intermédiaires entre "maintien" et "à plat". Même si je n'ai pas fait de test sur cette question, l'expérience m'a montré, après maintes discussions sur le terrain, que les variations entre observateurs étaient très importantes concernant la face d'apparition de l'os coxal. Les prises d'altitude sont un bon contrôle, mais pour un squelette donné, car les variations dues à la robustesse sont trop importantes pour pouvoir opérer des généralisations. Les analyses diront s'il est associé ou non aux espaces colmatés. Ex. fig.A.11.

mise à plat complète des os coxaux : argument pour l'espace vide ; bilatéral.

Ne concerne ici que les adultes (ilium, ischium et pubis soudés). Concerne les dépôts en décubitus dorsal.

Cet argument signifie que l'aile de l'ilium repose à plat sur le fond de la fosse. La surface auriculaire de l'ilium apparaît alors horizontale. C'est ce que j'ai appelé, sur le terrain, la face médiale de l'os coxal ; dans ce cas, la surface symphysaire du pubis apparaît très nettement au fouilleur. Ex. fig.A.9.

Le critère qui permet de distinguer les deux arguments qui précèdent est, pour le second, une augmentation de la largeur naturelle du bassin. En effet, cet élargissement ne peut pas se produire dans un espace colmaté, les os coxaux ne pouvant pas "s'ouvrir" au-delà de l'espace originellement occupé par le cadavre.

Cette remarque est valable pour d'autres régions anatomiques comme les épaules (fig.A.9) ou le thorax (fig.A.15).

patellas en connexion : argument contre l'espace vide ; bilatéral.

Patellas en place, plaquées par leur face postérieure contre la face antérieure de l'extrémité distale des fémurs. Ce n'est pas un argument probant quand les fémurs apparaissent en face antérieure. C'est un bon argument quand les fémurs comportent une composante médiale dans leur face d'apparition, c'est-à-dire qu'ils ont suivi les os coxaux dans leur ouverture partielle au moment de la décomposition des muscles fessiers qui, nous l'avons déjà dit, entraîne la formation d'un espace vide secondaire intérieur au cadavre. Cette discussion ne peut se faire qu'en l'absence d'effet de paroi d'origine architecturale.

Ex. fig.A.11

volume thoracique conservé : argument contre l'espace vide.

Il traduit la non mise à plat des côtes, c'est à dire l'absence de l'accentuation de leur obliquité naturelle après la disparition des contentions (Duday, 1995). Il faut contrôler que ce n'est pas une gouttière qui retient les côtes.

côtes ouvertes : argument pour l'espace vide ; bilatéral.

Il indique un basculement des côtes vers l'extérieur du corps de part et d'autre de la colonne vertébrale. Cette ouverture a généralement lieu sans l'affaissement caudal des côtes. Elle induit une composante médiale dans la face d'apparition des côtes ce qui n'est pas le cas quand il y a une simple mise à plat. Cette ouverture s'accompagne d'une augmentation de la largeur originelle du thorax.

Ce qui est intéressant dans cet argument, est que le critère d'ouverture est représenté par les têtes costales, c'est-à-dire que, même dans le cas d'un squelette mal conservé, on pourra raisonner sur l'ouverture des côtes car, en général, ce sont les têtes qui se conservent le mieux. C'est important car cet argument est un bon indicateur d'espace vide autour du thorax. Malheureusement, il ne peut être utilisé que quand les humérus n'opèrent pas d'effet de paroi sur les côtes, ce qui est rarement le cas en décubitus dorsal.

Ex. fig.A.9 et A.15.

côtes fermées : argument neutre. Argument bilatéral.

Cet argument n'est pas l'inverse du précédent. J'ai pu très souvent constater des côtes fermées dans un contexte d'espace vide indéniable. L'ouverture des côtes est très souvent empêchée par la présence des humérus (*cf. supra*). Il est aussi probable que la mise à plat se fasse avant toute possibilité d'ouverture.

manubrium sur VT³² en connexion avec clavicules : argument neutre.

manubrium sur VT sans connexion avec clavicules : argument neutre.

corps sternal en équilibre sur VT : argument neutre.

Ces trois formules clés avaient été *a priori* classées parmi les arguments en faveur de l'espace colmaté, le premier parce qu'il y a une préservation des relations anatomiques (entre clavicules et manubrium) et les deux autres parce qu'il y a des os en équilibre.

Cependant, dans la réalité, il est très difficile de comprendre les causes exactes des différentes positions du manubrium et du corps sternal découvertes à la fouille. En effet, sur le cadavre frais étendu sur le dos, le sternum est bien au-dessus de la face antérieure des vertèbres. Le seul cas simple est celui du colmatage progressif avec lequel la distance entre la colonne vertébrale et le sternum est maintenue, puisqu'il y a une conservation du volume du thorax ; mais c'est l'un des cas de figure les plus rarement rencontrés à Tournedos. L'interprétation devient plus délicate dans le cas d'un colmatage différé ou d'un espace vide, d'autant plus que ces pièces sont légères et vont pouvoir flotter dans les liquides cadavériques. Il paraissait donc particulièrement intéressant de soumettre ces arguments à l'analyse pour suivre leur "comportement" et tenter de comprendre si l'emplacement de ces pièces à la fouille est associé ou non à un mode de décomposition donné.

mise à plat de corps vertébraux : argument neutre. Ne concerne que les sépultures de jeunes enfants.

C'est un argument d'espace vide secondaire intérieur au cadavre, car après la décomposition des parties molles, les corps vertébraux, quand ils ne sont pas soudés aux arcs, se retrouvent en position d'équilibre instable sur leurs deux surfaces métaphysaires. Insistons sur le fait qu'il s'agit ici d'un espace vide totalement différent de l'espace vide extérieur au cadavre, ce qui explique que c'est un argument neutre vis-à-vis de l'espace vide primaire.

os du crâne en connexion : argument contre l'espace vide. Ne concerne que les sujets immatures très jeunes.

Le terme de crâne n'est pas à prendre ici dans son acception commune, mais bien, comme dans l'ensemble de cette thèse, dans son sens donné par la nomenclature anatomique internationale c'est-à-dire les os de la tête sans la face (Kamina, 1983 : 468).

³² VT : vertèbre thoracique.

Pour les enfants dont les os du crâne n'ont pas les sutures emboîtées, la conservation de leurs relations anatomiques et donc du volume du crâne est un bon argument taphonomique signalant non seulement un colmatage autour de la tête mais aussi un remplacement progressif des parties molles endocrâniennes par le sédiment qui s'infiltre alors entre les os. Mais c'est une question plus complexe qu'il n'y paraît et il faut analyser trois cas de figure :

- espace colmaté autour du cadavre qui entraîne un remplissage progressif du crâne par le sédiment : maintien de la position anatomique des os du crâne ;
- espace vide autour du cadavre restant vide plus longtemps que le temps nécessaire à la décomposition du cerveau et des éléments de contention des os : effondrement des os du crâne ;
- espace vide autour du cadavre, mais se remplissant de sédiment avant la décomposition du cerveau et des éléments de contention : maintien de la position anatomique des os du crâne par infiltration de sédiment, à condition que le phénomène de pénétration de ce sédiment dans l'espace vide autour du cadavre se fasse "en douceur". Dans ce dernier cas, on est en présence d'un espace vide avec colmatage rapide.

déconnexion radius-ulnas D et G avec "descente" dans le bassin : argument neutre bilatéral. Si un seul des deux côtés est concerné, on efface le D ou G inutile³³.

C'est un argument en faveur de l'espace vide intérieur au cadavre. Il est en effet le témoin d'un espace vide, mais secondaire, dû à la décomposition des parties molles de l'abdomen ; en effet, les os des avant-bras ne sortent pas de l'espace initial du cadavre. Cependant, l'amplitude du déplacement de ces os peut être assez importante, même sous la seule action de la pesanteur (par ex. si l'un des deux os est en porte-à-faux sur la crête iliaque).

Ex. fig.A.16.

déconnexion tibio-tarsienne³⁴ : argument pour l'espace vide.

C'est la déconnexion entre la mortaise constituée par le tibia et la fibula et le tenon qui est le talus. Cet argument n'est utilisé que quand la déconnexion est nette avec une rotation d'environ 90° entre le plan sagittal du tibia et celui du calcaneus, ce dernier se retrouvant en face médiale. Une autre possibilité est une déconnexion par basculement du pied en direction distale, le calcaneus apparaissant alors par sa face supérieure.

³³ Le bouton informatique provoque l'affichage de toute la formule ; il convient d'effacer les parties inutiles.

³⁴ Nomenclature anatomique internationale : articulation talo-crurale.

Le premier cas, avec la jambe apparaissant en face antérieure et le pied en face médiale, sera longuement développé ultérieurement.

ouverture des épaules : argument pour l'espace vide ; bilatéral.

Il s'agit d'une véritable ouverture de la ceinture du membre supérieur avec, en général, un léger basculement latéral de la partie proximale des humérus, une mise à plat complète (si elle ne l'était déjà) de l'épine scapulaire et une horizontalité des clavicules (à 90° par rapport à l'axe de la colonne vertébrale). Cette ouverture doit rester dans certaines limites avec une conservation de la relation entre les os, sinon il s'agit d'une déconnexion et non plus d'une ouverture et l'on change de formule clé ; par exemple, la tête de l'humérus ne doit pas être éloignée de plus de deux ou trois centimètres de sa position d'origine, sinon la cause de la dislocation des épaules serait à chercher ailleurs que dans la simple action de la pesanteur.

Ex. fig.A.9, à gauche.

clavicules horizontales : argument neutre ; bilatéral.

Signifie que les clavicules sont perpendiculaires à l'axe des vertèbres thoraciques. Cette horizontalité est le témoin de l'ouverture des épaules, comme nous l'avons vu ci-dessus. En cela, cet argument fait partie du même phénomène que le précédent. De plus, j'ai souvent observé une ou les deux clavicules horizontales dans un contexte d'espace colmaté. Devant la difficulté d'utiliser cet argument, je l'ai considéré comme non probant dans la mise en évidence d'un mode de décomposition ; il sera soumis aux analyses pour suivre son "comportement statistique".

ouverture latérale des membres inf : argument pour l'espace vide.

Correspond, comme pour les épaules, à un mouvement latéral de chaque membre inférieur. Cette formule clé diffère de "membres inférieurs écartés" car pour cette dernière il s'agit de l'observation d'une position (donc placée dans le fichier dans la rubrique "observation position", cf. *infra*), alors qu'ici il s'agit de l'observation d'une mobilisation.

déconnexion du bloc cranio-facial : argument pour l'espace vide.

Adultes : cette déconnexion concerne, pour les adultes, une perte de la relation anatomique entre les os du crâne et ceux de la face par dislocation de tout ou partie des sutures fronto-maxillaires, fronto-nasales, naso-maxillaires, fronto-zygomatiques, intermaxillaire et zygomatoco-maxillaires (cette dernière est rare).

La dislocation, facile chez les adultes jeunes³⁵, peut être remplacée chez les plus âgés, par une cassure ; dans ce cas là, elle ne se fait pas toujours à l'emplacement des sutures. Cette déconnexion entre crâne et face n'est pas la seule possible pour la tête osseuse des adultes. Mais, d'une part, la perte des relations anatomiques entre les os constitutifs du bloc crânio-facial d'un adulte résulte de cassures et non de dislocations et, d'autre part, le crâne d'un adulte peut rester vide très longtemps après l'inhumation ce qui empêche le raisonnement sur l'espace autour du corps, puisque l'espace vide secondaire laissé par la décomposition du cerveau a une durée indéterminable. A Tournedos, nous avons mis au jour quelques crânes vides. Enfants : les dislocations peuvent concerner tous les os ou parties d'os (dans le cas de points d'ossifications multiples). Cependant, il s'agit plutôt ici d'une mise à plat du crâne.

Cette formule clé aurait donc pu s'appeler "perte du volume initial du crâne par dislocation ou cassure".

déconnexion épaules : argument pour l'espace vide ; bilatéral.

Il s'agit de la perte de la relation entre la tête de l'humérus et la cavité glénoïde de la scapula. Quand l'humérus subit un déplacement latéral, il ne s'agit pas ici d'une simple ouverture mais d'une véritable déconnexion (*cf. supra* la formule clé "ouverture des épaules"), avec une sortie de l'espace initial du cadavre. Quand l'humérus subit un déplacement médial, et en l'absence d'un pendage de la fosse, il peut s'agir d'un effet de compression transversale (*cf. plus loin* dans ce chapitre et *fig.A.8*, la sépulture S.369).

Ex. *fig.A.9*, à droite

déconnexion coudes : argument pour l'espace vide ; bilatéral.

Plusieurs cas sont envisageables ici avec un déplacement d'un seulement des os constitutifs du coude, de deux os ou des trois ; il faut noter que, quand la déconnexion du coude ne s'accompagne pas d'une déconnexion de l'épaule ou du poignet, il n'est pas toujours possible de déterminer quels sont les os qui ont bougé et ceux qui sont restés en place.

Rappelons qu'une déconnexion qui ne s'accompagne pas d'une sortie du volume initial du corps met en évidence un espace vide secondaire intérieur au cadavre.

³⁵ On a même observé à Tournedos une ouverture de la suture coronale chez un sujet décédé à 19-20 ans (S. 369, *fig. 10*).

déconnexion avant-bras : argument pour l'espace vide ; bilatéral.

Cette formule concerne un ou deux des os de l'avant-bras. L'absence de précision signifie que les deux côtés sont déconnectés, sinon est ajouté D ou G. Diffère de "déconnexion coudes" car il s'agit ici soit d'une déconnexion à la fois au(x) poignet(s) et au(x) coude(s), soit uniquement au(x) poignet(s).

déconnexion colonne vertébrale : argument neutre ; suivi des vertèbres concernées.

Cette dislocation concerne la colonne vertébrale de la troisième vertèbre cervicale à la cinquième lombaire ; les deux premières cervicales sont traitées séparément avec la tête. Cet argument est utilisé quand une ou plusieurs vertèbres sort(ent) du trajet initial de la colonne vertébrale. Je n'ai pas tenu compte des disjonctions par rotation de moins de 90° quand le corps de la vertèbre est très proche de son emplacement initial, car ces mouvements sont très fréquents dans les sépultures quel que soit le mode de comblement. Pour les sujets immatures, la mise à plat des corps vertébraux non soudés à leur arc est décrit par une formule clé spécifique.

déconnexion coxo-fémorale : argument pour l'espace vide. Suivi du côté concerné.

Il s'agit ici de la sortie de la tête du fémur de l'acétabulum. Dans le cas d'une rotation latérale des fémurs, cet argument n'est utilisé que si les têtes sont entièrement dégagées de leur acétabulum. Cette rotation sera d'ailleurs confirmée par la formule clé "ouverture latérale des membres inférieurs" ; il faudra donc faire attention, encore une fois, à ne pas comptabiliser doublement un même phénomène lors des analyses.

déconnexion tibias-fémurs : argument pour l'espace vide ; bilatéral.

Quand il s'agit d'une rotation du fémur ou du tibia, elle n'est prise en compte en tant que déconnexion qu'à partir de 90° autour de leur axe principal. Si la déconnexion est légère, c'est précisé.

déconnexion patellas : argument pour l'espace vide ; bilatéral.

La patella n'est pas considérée comme déconnectée lors d'un déplacement distal entre sa position d'origine (face antérieure de l'extrémité distale du fémur) et la zone immédiatement au-dessous, pour deux raisons. La première est que la patella peut "glisser" distalement, entraînée par les jus de décomposition de la cuisse ; cette dernière a davantage de masse adipeuse et musculaire que la jambe et à Tournedos, le terrain présente un pendage ouest-est (donc céphalo-caudal), ce qui exclut un glissement proximal naturel de la patella, si les pieds ou les genoux ne sont pas surélevés. La deuxième raison est que la patella est souvent bougée à la

fouille et remise en place par le fouilleur en position approximative, et cela presque toujours un peu plus bas que la position anatomique, sur la jonction tibia-fémur. Par contre, quand la patella était trouvée au démontage loin de sa position d'origine, il était souvent demandé confirmation de cet emplacement au fouilleur.

Malgré cela, la déconnexion de la patella est souvent prise en compte en faveur de la décomposition en espace vide. Je la considérerai donc comme telle en attendant son comportement lors des analyses.

Dans le cas d'une déconnexion complète du genou, on va compter en même temps les dislocations fémurs-tibias et fémur-patellas, ce qui comptera double pour les analyses statistiques et présente donc un problème.

1.2- Formules clés complémentaires

Ce sont des formules clés qui ont un rôle double. Elles complètent d'abord un autre argument. Elles ont ensuite un sens intrinsèque plus ou moins indépendant. Par exemple "avec sortie de l'espace initial du cadavre" est une formule autonome même si elle apparaît dans le fichier associé à l'os concerné. Par contre, la locution "sans être en bout de fosse" nécessite la précision de la région anatomique à laquelle elle se rapporte pour être comprise ; cependant, elle implique tout de même, sans autre précision, qu'un phénomène d'effet de paroi a eu lieu sans intervention du bord de la fosse.

Ces formules clés ont été constituées pour plusieurs raisons. Elles revenaient souvent dans le raisonnement taphonomique, associées à des parties anatomiques ou à des os différents, alors que nous l'avons dit, elles ont un sens propre. Le fait de leur avoir donné une autonomie permet de pouvoir aussi les considérer isolément ce qui facilite grandement les recherches dans le corpus des 1650 sépultures. A partir d'un certain nombre de tombes, il devient primordial de pouvoir effectuer des recherches multiples, selon l'aspect de telle ou telle question que l'on est en train de traiter. Prenons un exemple : on pourra vouloir savoir combien de fois et pour quelles sépultures les os des mains sont sortis de l'espace initial du cadavre ; on voudra savoir une autre fois quand la mise à plat des coxaux est associée à la sortie initiale du cadavre pour d'autres pièces osseuses, etc.

On aura compris avec ce qui précède que l'appellation de "complémentaire" ne doit pas masquer l'importance de ces arguments qui jouent un rôle primordial dans le raisonnement taphonomique. La première ci-dessous est d'ailleurs, comme nous l'avons vu plus haut, le meilleur argument pour la mise en évidence de l'espace vide.

avec sortie de l'espace initial du cadavre : argument pour l'espace vide.

C'est l'argument le plus probant pour un espace vide autour du cadavre³⁶.

avec retenue par terre de remplissage : argument contre l'espace vide.

Pour une sépulture donnée, c'est un élément important pour la mise en évidence d'un colmatage ; mais il y a un problème de redondance avec les arguments "os en équilibre" et "présence de sédiment". Il a donc été écarté des tests mais conservé pour les études de cas car c'est un bon élément descriptif.

avec déplacements importants : argument pour l'espace vide.

avec déplacements de faible amplitude : argument pour l'espace vide.

Signifie que l'on est loin (1er argument) ou proche (2ème argument) de la relation anatomique.

Ex. fig.A.9, les pieds et A.14.

déplacement "en bloc" : argument pour l'espace vide.

Il s'agit du déplacement d'un ensemble de pièces osseuses restées en connexion entre elles mais séparées du reste du squelette. Ex. fig.A.18, le pied gauche de la sépulture S.1294.

L'ensemble des pièces en connexion se déplacent effectivement dans un espace vide (qui peut être interne ou externe au cadavre), mais le processus qui a permis la conservation des relations au sein de cet ensemble n'est pas toujours aisé à comprendre ; il fait intervenir des problèmes complexes comme le port de chaussures, ou des phénomènes de momification naturelle (Sellier, 1987 ; Maureille et Sellier, 1996).

sans être au fond de la fosse : argument contre l'espace vide.

Signale qu'une pièce ou un ensemble osseux est nettement au-dessus du fond de la fosse, séparé de celle-ci par le sédiment. Cet argument doit être utilisé avec prudence et dans des régions de la sépulture où le creusement ne fait pas de doute, dans le bassin ou entre les fémurs par exemple ; il ne doit pas être utilisé à partir du moment où une remontée de la paroi est possible.

³⁶ Pour la définition détaillée de cet argument, se reporter au § sur les espaces de décomposition.

sans être en bout de fosse : argument contre l'espace vide.

Concerne la tête et les pieds. C'est une formule qui complète en général un effet de paroi sur le bloc crânio-facial ou sur les pieds. Elle peut présenter une redondance avec "retenue par terre de remplissage".

Remarques générales traitées en termes de formule clé

J'ai traité un certain nombre d'observations d'ordre général sous forme de formules clé pour les raisons suivantes :

- ce sont des remarques importantes pour expliquer la conclusion ou l'absence de conclusion sur le mode de décomposition
- ces remarques revenant souvent, cette méthode permet, encore une fois, d'homogénéiser la saisie et d'éviter les erreurs de frappe qui fausseraient les recherches dans le fichier.

espace colmaté : raisonnement par défaut

Cette formule met en évidence le fait que, pour la sépulture concernée, il n'y a pas d'observations positives en faveur de l'espace colmaté, c'est-à-dire qu'il n'y a pas d'os en équilibre instable ou d'effet de paroi par le sédiment. Mais comme il n'y en a pas non plus pour l'espace vide, alors que sa mise en évidence repose sur un ensemble d'observations positives, la probabilité est à mon sens plus grande pour un espace colmaté. Quand j'ai utilisé ce type de raisonnement par défaut, il m'a semblé primordial de le signaler pour pouvoir le différencier du raisonnement reposant sur des observations.

trop peu d'os présents pour permettre le raisonnement taphonomique

le mauvais état du squelette empêche le raisonnement taphonomique

trop de recoupements pour permettre le raisonnement taphonomique

perturbations par circulation animale ?

perturbations nombreuses de cause indéterminée

Les cinq formules clés qui précèdent se comprennent d'elles-mêmes. Leur présence se justifie par le fait qu'avec un si grand nombre de sépultures à étudier, il est impossible de se souvenir de la raison qui a pu empêcher de conclure ; et le but d'une base de données est justement d'éviter de retourner aux documents. Il faut donc parfois consigner ce qui semble être une évidence au moment où l'on travaille sur les sépultures.

On pourrait avoir l'impression, à ce stade de la présentation des méthodes, que j'ai été obligé de m'adapter au micro-ordinateur et non l'inverse. Or, une fois

effectué le choix de l'outil "base de données", le classement des arguments peut prendre un grand nombre de formes. Le choix des formules clés m'a semblé le plus proche du mode de pensée de l'observateur face à la sépulture, c'est-à-dire aux documents de fouille. Il ne faut pas perdre de vue non plus que je sais d'ores et déjà que ce travail ne dégagera pas une recette miracle sur la compréhension des modes de décomposition, mais j'espère qu'il aura un effet de retour vers le terrain (le feed-back des Anglo-Saxons), en mettant l'accent sur les observations importantes à ne pas laisser passer. Je ne voulais donc pas trop m'éloigner de la forme du texte contenu dans un carnet de fouille ou une publication de terrain par une codification excessive qui aurait obligé le lecteur, s'intéressant de près à ce travail et souhaitant pouvoir le comparer avec le sien, à un décodage astreignant et donc décourageant.

2 - Les problèmes taphonomiques particuliers, leur traitement et leurs formules clés

2.1- Les calages céphaliques (lithiques et périssables) : le problème du basculement de la tête lié à l'enregistrement de la position du bloc crânio-facial, de la mandibule et de la colonne cervicale.

Les arguments concernant le crâne et les vertèbres cervicales sont portés dans une rubrique spécifique "Observations basculement crâne et VC" (VC pour vertèbres cervicales), qu'il s'agisse d'arguments taphonomiques ou de position. Dans cette rubrique, aux arguments s'ajoutent des observations rédigées librement sans faire appel à des formules clés pour pouvoir décrire des dispositions osseuses particulières n'entrant pas dans le cadre de ma typologie.

a- Les formules clés pour la tête

contention du crâne non due à la paroi : argument contre l'espace vide.

Signifie que le crâne est en position instable et aurait basculé s'il y avait eu un espace vide ; "non due à la paroi" indique qu'il n'est retenu ni par la fosse (paroi ou pendage du bord ou du fond) ni par un bord de gouttière ou de surcreusement.

contention du crâne par le bord de fosse : argument neutre.

Permet de confirmer que l'on n'est pas dans le cas précédemment décrit.

léger basculement probable du crâne ou de C1 : argument pour l'espace vide.

Indique qu'il y a probablement une mobilisation mais qu'on ne peut pas savoir si c'est le crâne ou C1 qui a bougé. L'élément qui permet d'émettre cette hypothèse est généralement une déconnexion entre le crâne et l'atlas.

basculement crâne ou mandibule : argument pour l'espace vide.

Il s'agit ici d'un déplacement certain d'un des deux éléments sans qu'il soit possible de savoir lequel.

contention du crâne non due à la paroi, due au calage : argument neutre.

Le crâne est retenu par les pierres du calage céphalique. L'hypothèse d'un calage de tête en matériau périssable n'est pas envisagé par cette formule clé.

b- Qu'attendre des raisonnements sur le basculement de la tête ?

- Si la décomposition a eu lieu en espace colmaté pour l'ensemble de la sépulture, il s'agit de montrer qu'il y avait un espace vide secondaire derrière la tête quand il y a eu un basculement du crâne.
- Si la décomposition a eu lieu en espace vide : montrer que le crâne se comporte comme le reste du corps avec déconnexion complète ou partielle de l'ensemble crâne-mandibule-atlas-axis. Ce sont les deux cas idéaux ; pour savoir s'ils correspondent à la réalité, j'étudierai les points suivants :
 - 1° combien y a-t-il de basculements en espace colmaté ?
 - 2° combien y a-t-il d'absence de basculement en espace colmaté ?
 - 3° combien de fois y a-t-il coïncidence entre espace vide et basculement du crâne ?
 - 4° combien y a-t-il d'absence de basculement du crâne en espace vide ?

Pour ce quatrième point, le but de l'étude de la position de la tête et des vertèbres cervicales est de mettre en évidence la cause de la retenue :

- disjonction entre crâne et colonne vertébrale plus lente que la décomposition du contenant ;
- présence d'un coussin en matière périssable dont le temps de décomposition est plus long que celui du contenant, permettant ainsi l'infiltration de sédiment ;
- ou encore présence d'un bord de gouttière qui peut retenir la tête.

Pour aller plus loin, il faut voir s'il y a des espaces vides avec gouttière et, si oui, comment on peut les expliquer.

J'ai fait le choix de n'aborder l'étude des basculements de la tête et des cervicales qu'après les analyses factorielles, pour tenter de tester leur apport à un problème particulièrement complexe.

c- Les méthodes. L'enregistrement sur le terrain et en laboratoire

La position de la tête, c'est-à-dire sa face d'apparition à la fouille, ne permet pas seule de conclure ou non à sa mobilisation. Les données indispensables sont les positions relatives du crâne, de l'atlas, de l'axis et souvent de l'ensemble de la colonne cervicale. Il faut donc non seulement enregistrer la face d'apparition du crâne, mais aussi celle de toutes les vertèbres cervicales.

Le problème de la position de la mandibule est particulier car, même dans le cas d'une décomposition en espace colmaté, elle peut "tomber" en direction caudale et cette situation a été observée de nombreuses fois à Tournedos. On peut imaginer qu'au moment de l'inhumation un espace vide subsiste sous le menton qui permettra la chute de la mandibule, mais dans tous les cas, la décomposition des parties molles sous le menton ménagera toujours au moins un petit espace vide secondaire et la mandibule pourra s'ouvrir, même légèrement. (Guillon, 1990). Dans le cas du linceul, il y aura aussi un espace vide, primaire, sous le menton.

Le bloc crânio-facial étant, au moment de la fouille, le plus souvent posé sur les cervicales, l'enregistrement de leur position ne peut se faire que lorsque celui-ci a été prélevé. Une simple énumération des faces d'apparition est parfois suffisante, mais comme ces pièces n'apparaissent pas sur le relevé général, ni sur les photos il faut parfois faire un relevé partiel (ou un simple croquis) et des photos en cours de démontage.

Sur le terrain, j'ai complété la fiche de conservation par un petit tableau permettant la notation des points suivants :

- la conservation de la tête osseuse ;
- son orientation : on oriente la face antérieure ;
- sa face d'apparition : les six faces sont portées dans le tableau ce qui permet de noter si le crâne apparaît par une, deux ou trois de ses faces en classant de 1 à 3 de la composante principale à la moins importante.

exemple 1 : face supéro-antérieure légèrement latérale droite sera notée 1 dans sup., 2 dans ant. et 3 dans lat.D.

exemple 2 : face supéro-antérieure sera notée 1 dans sup et 2 dans ant.

exemple 3 : face supérieure très légèrement antérieure sera notée 1 dans sup. et 3 dans ant.

- L'état des connexions entre le bloc crânio-facial, la mandibule, l'atlas et l'axis, pris 2 à 2.

- La présence d'un coussin funéraire.
- La nature primaire ou secondaire de la position de la tête à la fouille.
- L'éventuelle ouverture de la mandibule.

En laboratoire, le crâne et les cervicales reçoivent un enregistrement informatique spécifique et détaillé en reportant le petit tableau rempli sur le terrain. Sont indiquées dans le fichier (*cf.* description détaillée dans l'annexe 12), les faces d'apparition du bloc crânio-facial, de la mandibule, de l'atlas et de l'axis (les autres os ne sont pas aussi détaillés dans le fichier). Les mobilisations de ces quatre ensembles osseux sont enregistrés ainsi que l'état des connexions entre eux, pris deux à deux : bloc crânio-facial / mandibule, bloc crânio-facial / atlas et atlas / axis. J'indique aussi si la mandibule est ouverte ou fermée. Une rubrique observation permet d'apporter des précisions ou d'informer sur les autres cervicales, notamment si une disjonction s'est opérée entre C2 et C3 ou C3 et C4.

Cet enregistrement qui peut sembler un peu lourd a deux buts :

- constituer un système fiable donnant suffisamment d'informations pour éviter de revenir aux documents de fouille,
- conduire à une traduction des informations par un système de présence-absence pour les analyses factorielles.

La saisie a l'air peut-être trop complète mais elle permet d'effectuer des contrôles à plusieurs niveaux en partant de l'enregistrement des faces d'apparition pour conduire aux basculements (ou plutôt aux mobilisations, le terme de basculement n'étant réellement adapté qu'au bloc crânio-facial), en passant par les éventuelles déconnexions.

Si les analyses factorielles constituent un des projets à partir de ce travail d'enregistrement poussé, un autre but est de mettre en place une typologie des mouvements des os du crâne et de la colonne cervicale en fonction du mode d'inhumation (mode de dépôt, contenant, architecture du fond de la fosse, etc.).

Pour espérer mettre en place cette typologie, j'ai dû effectuer un certain nombre de simplifications entre les premiers enregistrements (avec notation d'une déconnexion légère par exemple) et les enregistrements présence-absence à l'arrivée (la déconnexion légère est négligée et rangée dans les connexions). Par contre ces enregistrements fins du départ n'ont pas été effacés de la base de données et sont toujours consultables. C'est ce qui explique que parfois le bloc crânio-facial et l'atlas n'ont pas la même face d'apparition mais ne sont pas considérés comme étant déconnectés.

2.2- Les pieds, mode de décomposition et position. Les formules clés

pieds en connexion : argument contre l'espace vide ; bilatéral.

C'est une appréciation d'ensemble de la conservation des relations anatomiques entre les os des pieds. La conclusion n'est pas le résultat d'une quantification précise des connexions. On ne tient pas compte du nombre d'os conservés ; un tarse en connexion n'a pas la même valeur taphonomique que des phalanges distales en place et en équilibre instable. On ne précise pas ici si les os sont en équilibre ou s'ils reposent au fond de la fosse, mais "pieds en connexion" n'est pas le seul argument descriptif des pieds et l'élément équilibre sera mis en évidence par la formule clé "os en équilibre".

déconnexion pieds : argument pour l'espace vide ; bilatéral.

C'est la déconnexion des os du pied entre eux puisque la déconnexion talo-crurale est étudiée par une autre formule clé. Les phalanges ne sont malheureusement pas prises en compte dans cette formule car la qualité de la fouille est trop inégale pour que l'on puisse considérer ce paramètre ; par contre une dispersion des phalanges loin de leur position d'origine sera signalée.

pieds non tombés en fond de fosse : argument contre l'espace vide ; bilatéral.

Signifie que les os des pieds sont en connexion étroite ou lâche, ou encore légèrement déconnectés, mais qu'on a pu mettre en évidence une certaine quantité de sédiment entre eux et le fond de la fosse. C'est donc une "non-mise-à-plat". Pour cette observation, il faut contrôler que ce n'est pas le pendage de la fosse sous les pieds qui donne cette impression.

métatarsiens³⁷ empilés non tombés : argument contre l'espace vide ; bilatéral.

Décrit les métatarsiens comme étant les uns sur les autres, sans effet de paroi par le contenant, donc en équilibre instable. Cette formule-clé est un bon argument d'espace colmaté. Le tarse apparaît alors en face médiale ou médio-dorsale et les métatarsiens sont en face médiale.

pieds "sarco" : argument pour l'espace vide ; bilatéral.

Il s'agit d'un basculement latéral des pieds dont les os apparaissent alors majoritairement en face médiale, alors que tibias et fibulas sont en face antérieure

³⁷ Abrégé MT.

ou, au plus, antérieure et légèrement médiale. C'est donc la mise en évidence d'un espace vide de part et d'autre des pieds. Dans de nombreux cas la déconnexion des pieds reste faible ; cela indique peut-être un basculement lent sans chute brusque.

La formule pieds "sarco", dont le lecteur voudra bien me pardonner le manque d'élégance, a été consacrée par l'usage sur le site et vient du fait que cette mobilisation des os des pieds a été mise en évidence à partir des corps déposés dans les sarcophages, et dont la décomposition s'est effectuée en espace vide (Carré et Guillon, 1995).

pieds "sarco" avec effet de paroi sur les métatarsiens : argument pour l'espace vide ; bilatéral.

Il y a aussi un basculement des pieds mais elle est limitée sur les côtés par une paroi le long de laquelle se "rangent" alors les métatarsiens. Cette paroi peut être le bord de la fosse, un sarcophage, une pierre, un objet et, dans ces quatre cas, elle est alors encore visible ; ou une planche, et elle est alors le plus souvent invisible à Tournedos. Dans ce dernier cas c'est justement cet effet de paroi sur les métatarsiens qui peut nous aider à déceler la présence d'une planche, confirmée ou non par des effets de paroi sur d'autres os, au niveau du bassin ou des épaules.

pieds "pseudo sarco" : argument neutre ou argument pour l'espace vide ; bilatéral.

La face d'apparition des pieds est la même que pour les "pieds sarco", mais tibias et fibulas apparaissent aussi en face médiale.

C'est soit un argument de position soit un argument taphonomique en faveur d'un espace vide primaire ou secondaire. Ici, il faut déterminer si la composante médiale des jambes est due à la position de dépôt (argument de position) ou à une ouverture latérale (argument taphonomique). De plus, il faut observer si cette ouverture concerne l'ensemble du membre inférieur avec les os coxaux ou seulement les jambes et les pieds.

pieds en extension : argument neutre ; bilatéral.

Ce sont des pieds dont la composante principale de la face d'apparition est dorsale (par exemple face dorsale légèrement distale ou face dorsale légèrement médiale). Quand cette formule est citée, c'est que la position des pieds a pu être observée au moins jusqu'aux phalanges proximales. C'est plutôt un argument de position qu'un argument taphonomique. Il sera cependant testé par les AFC.

2.3- Les effets de contrainte : la compression transversale, la gouttière et le linceul, des causes multiples pour les mêmes effets !

C'est ici l'étude des effets de paroi que Duday *et al.* ont appelés les "effets de contrainte" (1990 et Duday, 1995). Ce n'est pas leur constatation qui est le plus difficile mais la mise en évidence du phénomène qui les a provoqués. Ces effets sont considérés au départ indépendamment du mode de décomposition. Le titre du présent chapitre mêle volontairement les effets (la compression transversale) et les causes (la gouttière et le linceul).

Les formules clés

Plusieurs formules déjà explicitées plus haut peuvent entrer en jeu pour la mise en évidence d'un effet de contrainte ; je les reprends ici en développant ce qu'elles apportent à ce stade de l'étude. J'ajouterai les formules spécifiques des effets de contraintes.

maintien des coxaux

Lors de sa première description (*cf. supra*), cette formule entrainait dans la catégorie des arguments contre la décomposition en espace vide. C'est ici une illustration de la difficulté rencontrée pour classer les arguments taphonomiques selon ce critère, problème déjà abordé. En effet, dans le cas qui nous intéresse ici, un maintien des os coxaux peut être provoqué par les parois d'une fosse étroite, par les bords d'une gouttière ou par les planches d'un cercueil étroit.

volume thoracique conservé

C'est un des meilleurs arguments pour la mise en évidence d'une gouttière, c'est-à-dire un surcreusement du fond de la fosse, dont les parois latérales empêchent les côtes de basculer en direction caudale et latéralement. Cette observation s'accompagne souvent d'une différence d'altitude inhabituelle entre les coudes et la colonne vertébrale, due au fait que les membres supérieurs sont en-dehors de la gouttière (Duday, 1995).

déconnexion épaules

déconnexion radius-ulnas D et G avec "descente" dans le bassin

déconnexion coudes

Ces trois ensembles de dislocations peuvent être le résultat d'une compression latérale au niveau de la moitié proximale du corps. Au moment de la décomposition des éléments articulaires de l'épaule ou du coude, il y a une libération des pièces osseuses qui, si elles sont en position forcée par la contrainte latérale, peuvent subir un déplacement plus ou moins important dans l'espace laissé libre par la décomposition des parties molles.

contention du crâne non due à la paroi

La contrainte n'est pas ici transversale ; il s'agit d'une contrainte par effet de paroi dans l'axe du corps. Je cite cette formule dans ce chapitre car dans le cas d'un linceul enveloppant tout le corps, la tête peut être en flexion forcée sur le sternum.

sans être en bout de fosse

C'est une formule complémentaire qui peut concerner la tête ou les pieds. Signifie qu'on a un maintien des os alors qu'on est loin de la paroi.

Voyons maintenant des arguments qui n'ont pas encore été abordés et qui semblent plus spécifiques des effets de contrainte :

verticalisation clavicules : argument contre l'espace vide ; bilatéral.

Dans le cas d'un espace colmaté il y a un effet de constriction par le sédiment, si le fond de la fosse n'est pas plat ; le terme de constriction est ici adapté puisque le *petit Robert* (Rey et Rey-Debove, 1992) nous dit : "action de resserrer en pressant tout autour". Ce qui convient bien à l'action du sédiment autour du cadavre. Ici pour les clavicules, la pression transversale entraîne une déconnexion brusque au moment de la rupture des ligaments de l'épaule et un rapprochement de l'extrémité acromiale de la clavicule vers la colonne vertébrale. De plus, ce phénomène est accentué par le fait que les clavicules suivent le manubrium sternal, lui-même entraîné distalement par le mouvement de mise à plat des côtes (Duday *et al.*, 1990, Duday, 1995).

C'est un argument retenu pour les analyses, d'autant plus qu'il sera intéressant d'étudier la distance qui le sépare, sur les représentations graphiques, de l'argument gouttière qui a aussi été retenu, mais comme argument architectural bien sûr, sinon on ferait un raisonnement circulaire.

scapulas de chant : argument contre l'espace vide ; bilatéral.

Les scapulas apparaissent par leur face latérale ou latérale et légèrement antérieure ; le corps de l'os est alors vertical ou presque vertical. C'est un argument contre l'espace vide qui pose de nombreux problèmes quand on veut l'utiliser pour le raisonnement taphonomique. C'est un bon indicateur d'espace colmaté si on est sûr qu'aucune autre cause que le maintien par le sédiment n'est en jeu ; mais cela est très difficile à prouver. C'est aussi un excellent indicateur d'effet de paroi³⁸ (fosse, gouttière, linceul, planche) dont nous ne retrouvons souvent aucune trace dans le sédiment.

Ces effets de contrainte posent un problème important : plusieurs causes peuvent produire le même effet. En l'absence de mise en évidence archéologique ou de convergence de plusieurs arguments vers une seule interprétation, il sera souvent impossible de remonter à la cause de l'effet de paroi. Dans le cas de la gouttière, toujours si elle ne se voit pas dans le sédiment, les scapulas de chant et la verticalisation des clavicules ne peuvent en aucun cas suffire pour la mettre en évidence, puisqu'un linceul serré ou un cercueil étroit auraient les mêmes effets. C'est ici que les différences d'altitude sont d'un précieux secours. On peut même aller plus loin : pour un site où la nature du sédiment rend la lecture des fosses impossible, on ne pourra pas différencier une fosse étroite des autres causes de compression dont je viens de parler.

Pour tenter de dégager une typologie, il faut donc partir de cas où les éléments archéologiques et les éléments anthropologiques sont présents en même temps ; cela permettra d'émettre des hypothèses architecturales quand le sol n'en a pas gardé la trace. Des tentatives ont été effectuées dans ce sens, mais les résultats restent très anecdotiques et on est encore loin de l'établissement d'une typologie (Bonnabel et Carré, 1996).

³⁸ Autre que l'effet de remplissage par le sédiment.

3 - La position du corps : méthodes d'étude

3.1 - Définition

Il me paraît important de préciser en quelques mots ce que recouvre la notion de position du corps. Il faut considérer deux aspects différents du problème :

1° - La position d'inhumation qui est celle dans laquelle les officiants ont déposé le corps. Schématiquement, cette position est influencée par deux séries d'habitudes funéraires : d'une part, les rites régissant notamment la position et l'orientation des membres et, d'autre part, les gestes des fossoyeurs liés à leurs habitudes et à la "commodité" de la tombe, du contenant et de l'habillement du défunt.

2° - La position découverte à la fouille. Elle est conditionnée d'abord par la position d'inhumation bien sûr, mais aussi par la succession des événements taphonomiques dont la tombe est le siège jusqu'à la mise au jour.

Ce que nous avons décrit dans le fichier est la position présumée de dépôt du cadavre.

Il faut donc mettre en évidence l'origine de la position du corps et des ossements tels qu'ils sont découverts. Prenons un exemple. Si les grands os longs subissent peu de mobilisations, surtout en pleine terre, il n'en va pas de même pour les petits os des mains et des pieds. Or le raisonnement taphonomique à partir de ces petits os conduit à des essais d'interprétation sur les points suivants :

- l'emplacement originel des extrémités des membres,
- la vitesse de comblement de la fosse et de remplacement des parties molles décomposées par du sédiment (indicateurs possibles : mains sur le ventre dont les os tombent ou pas dans le bassin ; ou mains sur le thorax avec les os découverts sur ou à l'intérieur du thorax)
- les effets de paroi le long du corps et au bout des pieds (par exemple la répartition en ligne des petits os)
- la circulation animale.

Finalement les petits os participent de manière importante à l'interprétation générale du mode d'inhumation. La petite dimension de ces pièces osseuses a cependant un effet pervers : si un fémur en position aberrante conduit à mettre en évidence la présence d'un espace vide permettant sa mobilisation, un os du carpe déplacé n'est pas un signe indéniable de cercueil ! En effet, ce petit os

pourra glisser par exemple le long de l'avant-bras, si celui-ci présente un pendage, au moment de la liquéfaction des muscles, dans le cas d'un colmatage différé, et on le retrouvera contre le coude ou l'humérus alors que la décomposition a eu lieu en pleine terre. Il faut donc rester prudent et rigoureux dans les interprétations sur la position originelle des pièces osseuses.

Considérons un autre problème, parfois délicat à résoudre : le déplacement des os des avant-bras. Schématiquement, deux possibilités se présentent :

- avec un mode de décomposition en espace vide, leur déplacement peut être de grande envergure et ils peuvent sortir de l'espace initial du cadavre ;
- avec un mode de décomposition en espace colmaté, leur déplacement peut être dû à leur seul poids avec une "descente" dans l'espace vide secondaire libéré par la décomposition des parties molles. Exemple de la sépulture S.232 (fig.A.16) : l'ulna et le radius droits ont subi un déplacement distal vers le bassin ; à l'origine, ils étaient posés sur l'avant-bras gauche. Ce n'est pas l'extrémité proximale de l'ulna qui sort de l'espace initial mais l'humérus droit qui a subi un effet rentrant au moment où les éléments de contention du coude ont lâché. En effet, d'une part l'humérus droit repousse le poignet gauche et, d'autre part, la distance qui sépare l'extrémité distale de l'humérus droit et l'emplacement du poignet droit est insuffisante pour replacer la longueur de l'avant-bras droit. Notons que cette déconnexion du coude peut-être due à un effet de compression transversale, probablement ici une gouttière dans laquelle a glissé l'humérus alors que les extrémités du radius et de l'ulna droits sont restés au sommet de la pente du surcreusement.

Un exemple plus complexe est offert par la sépulture S.22 (fig.A.17) : la plupart des arguments taphonomiques sont en faveur d'une décomposition en espace colmaté (côtes, mains droite, bassin). Il n'y a pas de sortie du volume originel global du cadavre mais il y a un déplacement important du radius droit qui pourrait s'expliquer par un lâchage brusque des contentions articulaires, sous l'action d'une compression transversale, provoquée par un linceul, par exemple. L'avantage de l'hypothèse du linceul est qu'elle offre l'espace vide nécessaire à la rotation du radius droit.

Après étude de cette sépulture, on tire les conclusions suivantes : il y a une gouttière qui maintient les épaules, le bassin et les côtes, qui permet de plus pour ces dernières la conservation d'un certain volume, en empêchant leur mise à plat. Les coudes sont à l'extérieur de la gouttière, en surélévation par rapport à la colonne vertébrale. Un espace vide primaire a été nécessaire, entre le bras et le thorax, pour permettre la rotation du radius droit, probablement assurée par la présence d'un linceul. Cependant, le colmatage de la fosse a été rapide puisque

l'ensemble de la main droite est en bonne relation, sans qu'elle soit tombée dans le thorax, grâce à un effet de remplissage.

3.2- Les membres supérieurs

La position des membres d'un squelette au moment de la fouille n'est pas à proprement parler un problème taphonomique. Cependant, même si ce n'est pas le sujet central de ma recherche, cette étude serait incomplète sans l'aborder. Par ailleurs, et j'en ai déjà parlé, notamment avec les effets de compression, la position des os du bras et de l'avant-bras peut refléter un effet de paroi ou un espace vide primaire (sortie de l'espace initial) ou secondaire (descente du radius et de l'ulna).

Pour de nombreux auteurs, la position des membres supérieurs est un élément de typologie important et même un indice chronologique. Je ne me suis pas lancé dans une grande étude exhaustive de tous les sites pour lesquels ce sujet est abordé et plus ou moins bien traité. Dans ce travail, on ne trouvera pas de typologie fondée sur ces critères ; cependant, il semble que la position des membres supérieurs et notamment celle des avant-bras présente des différences entre la période mérovingienne et les suivantes pour de nombreuses nécropoles du nord de la France. J'ai donc effectué une étude comparative sur ce problème, présentée dans le chapitre "résultats".

On trouvera la description détaillée de la méthode d'enregistrement des membres supérieurs avec la méthode de saisie informatique (annexe 12).

3.3- Les membres inférieurs

J'ai déjà parlé des membres inférieurs avec la formule clé "ouverture latérale des membres inférieurs" ; mais il s'agissait là d'un mouvement, alors qu'il s'agit ici d'une position de dépôt. Pour la même raison que précédemment, afin d'éviter les répétitions, cette description est détaillée dans la présentation de l'informatisation des données (annexe 12).

C - La saisie des données et le fichier informatique à Tournedos : historique et mise en place

On trouvera en annexe une présentation complète du fichier et son mode d'emploi.

Dès 1987, Isabelle Villemeur (alors étudiante au Laboratoire d'anthropologie de Bordeaux et contractuelle AFAN) et Henri Duday avaient mis en place pour Tournedos un certain nombre de méthodes d'enregistrement notamment par la codification des positions des membres supérieurs et du crâne. A partir de 1988 j'ai repris ces modes d'enregistrement en les adaptant aux besoins et aux buts poursuivis. En 1989, l'acquisition d'un micro-ordinateur (à l'époque un Macintosh™ Plus) me permit de créer un fichier informatique pour collecter les données. J'ai commencé à travailler sur un tableur (Microsoft Excel™), ce qui m'a obligé à pousser de plus en plus la codification des données. Au fil des campagnes, j'ai enregistré de plus en plus d'informations de plus en plus difficiles à coder.

Face à cet inconvénient, je décidai de transférer les données sur un programme de gestion de base de données (Claris Filemaker™), plus souple, tant pour la saisie que pour la recherche d'informations dans la base. C'est ici que l'intérêt des formules clés intervient : elles remplacent tous les codes pour l'étude taphonomique. Elles sont à la disposition de celui qui travaille dans le fichier sous forme de liste électronique et elles sont explicitées en détail dans l'aide que j'ai rédigée et qui accompagne le fichier. Cette aide peut être appelée à tout moment pendant le travail dans le fichier, avec un "bouton" à l'écran, bien connu des familiers des interfaces machine-utilisateur des logiciels modernes.

Ces formules clés sont saisies sous deux formes : soit en toutes lettres, l'affichage dans une rubrique (fig.A.12, "mode de décomposition") étant obtenu par l'utilisation d'un bouton électronique ; soit sous forme de case à remplir par un code, le plus souvent 1 ou 0 (fig.A.12, "position du squelette"). Comme nous le verrons plus loin, à l'issue du travail d'étude et de saisie pour toutes les sépultures, j'ai dû traduire les données en tableau de présence-absence. À l'avenir, l'ensemble des arguments sera saisi directement sous cette forme, quand ce sera possible. Il reste donc à proposer une forme de saisie qui ne soit pas trop austère et qui, de plus, évite les ambiguïtés. A mon avis, encore une fois, il n'existe pas de fiche universelle.

Cette notion de liste imposée peut paraître un peu rigide, mais il faut penser que sa mise en place a été faite pour Tournedos, après plusieurs centaines de tombes fouillées, ce qui donnait déjà un bon échantillon des possibilités rencontrées sur le site. Il est évident qu'il faudrait adapter ces listes de formules clés pour un

autre site où les modes d'inhumation ne sont pas les mêmes (c'est ce que j'ai fait à Mondeville pour la nécropole de l'Âge du Fer, car les modes de dépôt sont très différents). L'adaptation du fichier ne présente aucune difficulté technique mais elle impose une réflexion avant de commencer l'étude des sépultures.

Ce fichier a été sans cesse amélioré et il est le fruit d'une discussion permanente avec l'archéologue, surtout pour les remaniements finaux dans un souci d'homogénéité et de synthèse (pour les effets de paroi sur le squelette, par exemple, qui est un problème complexe).

Récapitulons les avantages d'un tel fichier :

- réunir les données de terrain, les observations et les interprétations dans un seul document,
- obtenir un accès rapide à ces données et si l'on cherche une sépulture, avoir sous les yeux toutes les informations et les interprétations s'y rattachant,
- pouvoir faire des recherches, des tris selon un seul critère ou plusieurs critères simultanés ou successifs,
- obtenir des données facilement "exportables" dans d'autres programmes (tableurs, statistiques), sous la même forme (l'âge par exemple) ou sous d'autres formes (tableaux de présence-absence par exemple).

Enfin, ce fichier est lié électroniquement à tous mes fichiers concernant l'étude biologique des squelettes de Tournedos, l'âge des adultes, le sexe des adultes et l'âge des enfants. Il est donc automatiquement mis à jour quand il y a une modification dans les autres fichiers (changement des estimations d'âge ou de sexe).

LES RÉSULTATS ET L'APPORT DE L'ANTHROPOLOGIE DE TERRAIN

I - Le décompte et la conservation des squelettes

Ces deux termes revêtent deux notions bien différentes qui, malheureusement, sont souvent amalgamées ou mal explicitées, lors d'études de nécropoles. Certains auteurs ont cependant distingué ces deux notions ; c'est le cas de Nemeskeri (1963), pour le cimetière médiéval de Fonyod en Hongrie. Il a établi deux indices : un indice de conservation qualitative et un indice de conservation quantitative ; il utilise une cotation de 0 à 1. J'ai préféré une cotation plus simple de 1 à 4.

Le décompte représente l'ensemble des os présents dans la sépulture au moment du démontage, il est donc quantitatif.

La conservation montre l'état de l'os présent au moment de son prélèvement et enregistré sur la fiche de conservation selon les codes de Constandsee-Westermann et Meiklejohn (1978) (cf. le chapitre sur les documents de fouille). Ces codes prennent en compte deux états de l'os :

- présent et en bon état (os noirci)
- présent et fragmenté (région quadrillée)

Pour un squelette donné, quand on a la fiche de conservation sous les yeux, c'est très clair. Par contre, pour considérer une collection dans son ensemble, il faut appliquer une autre codification.

La cotation employée ici va donc de 1 à 4 et prend en compte, d'une part, le fait que certains os sont en cours de décomposition dans la sépulture (les extrémités par exemple sont dissoutes ou à l'état de fantômes) : ces os ont été notés présents dans le décompte ; d'autre part, les os présents sont plus ou moins fragmentés : si une partie du squelette est trop fragmentée pour être prélevée, ceci est noté sur la fiche de conservation.

C'est ce qui explique que certains squelettes peuvent être cotés 1 en décompte et 4 en conservation : tous les os sont présents mais en très mauvais état, soit en cours de dissolution dans le sédiment, soit très fragmentés. La fragmentation est le résultat d'une action mécanique sur les os ; par exemple, à Tournedos, un secteur du cimetière était sous une ancienne piste d'engins de terrassement (les "scrapers") ; or, d'une part, ce secteur étant une zone peu dense de la nécropole, les recoupements sont très peu nombreux et, d'autre part, le sédiment sableux a fort bien conservé l'os cortical et spongieux ; le résultat est un

ensemble de squelettes complets dont la matière osseuse est en excellent état mais dont les os sont en miettes, en place.

Je présente ici le décompte et la conservation issus du terrain. Je n'ai pas effectué le même travail en laboratoire sur l'ensemble des squelettes. Si celui-ci est fait un jour, il serait intéressant de comparer les deux pour juger de l'état des squelettes après plusieurs manutentions et plusieurs années de stockage.

1 - Le décompte

Le tableau ci-après donnent l'effectif pour les 4 décomptes (décrits dans l'annexe 12, sur le fichier informatique) en fonction des campagnes de fouille successives.

1 : squelette complet ou presque complet

2 : squelette incomplet (il manque des petits os, tels qu'os des pieds et des mains)

3 : squelette incomplet (il manque certains os longs)

4 : squelette très incomplet.

	87	88	89	90	91	92	93-94	total
1	13	5	5	6	30	19	27	105
2	34	93	61	121	113	127	122	671
3	12	54	27	111	88	108	89	489
4	0	24	21	68	65	97	76	351
total	59	176	114	306	296	351	314	

Tableau 2. Décompte

La disparité d'une campagne à l'autre, surtout entre 1987 et 1991, vient de la différence de densité entre les zones fouillées ; en 1990, par exemple, a été fouillé un secteur au sud de l'église avec de très nombreux recoupements donnant de nombreuses sépultures dont il manquait une partie importante du squelette, ce qui se reflète sur le décompte.

Ceci montre que la fouille d'un quart du cimetière, ou seulement de la moitié sud aurait donné une idée fausse de la densité des sépultures. Nous reviendrons sur cette notion de représentativité de certains secteurs par rapport à l'ensemble du site, pour d'autres éléments, au chapitre des simulations de sauvetage archéologique.

2 - La conservation

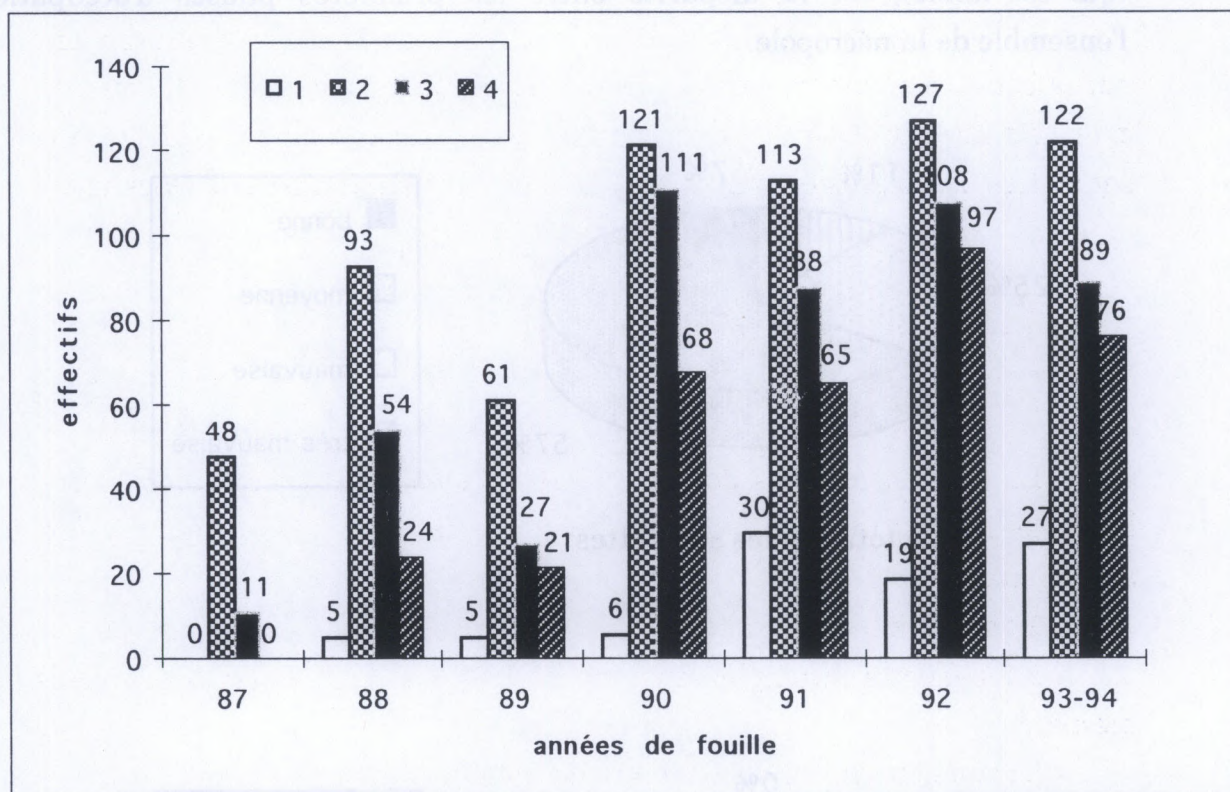


Fig.1. Histogramme de la conservation des os dans les sépultures par campagne de fouille.

Légende détaillée :

1 : bonne conservation, aucune fragmentation

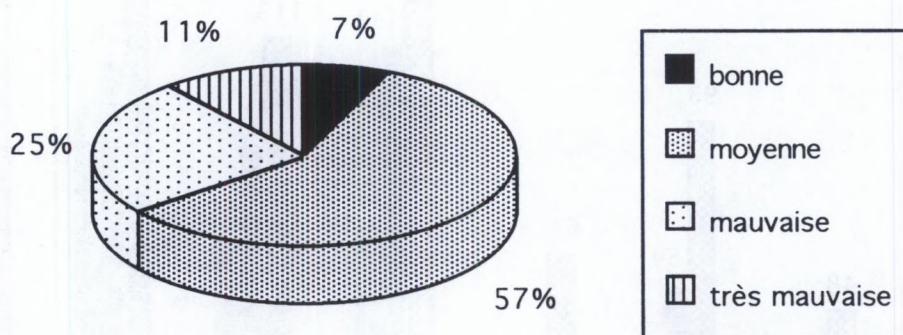
2 : moyenne conservation, plusieurs régions sont fragmentées, mais plus de la moitié des os présents sont en bon état

3 : mauvaise conservation, au moins la moitié des os présents sont fragmentés

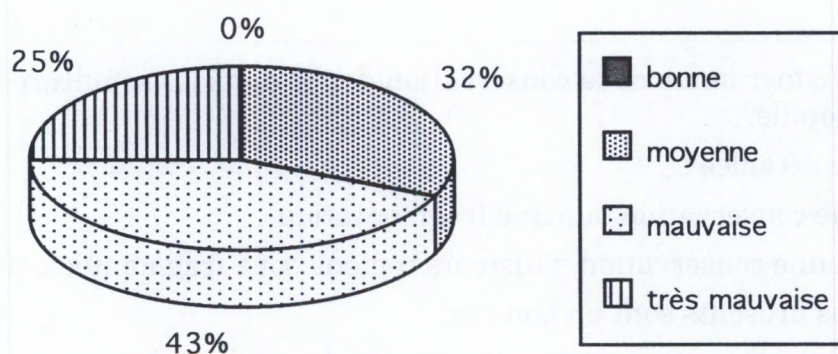
4 : squelette en très mauvais état, tous les os présents, ou presque, sont fragmentés

Les proportions entre campagnes de fouilles sont à peu près respectées. La campagne de 1987 est à considérer à part, car la codification n'était pas au point. Les trois dernières campagnes voient le taux de sépultures mal conservées augmenter, car la fouille atteint les zones de circulation d'engins de chantier (cf. *supra*).

Plus intéressante à considérer que la différence entre campagnes de fouille (qui est faible), est la disparité entre les premières phases d'occupation et l'ensemble de la nécropole.



La totalité des squelettes



Les premières phases (VII^e-IX^e siècles)

Fig.2. Comparaison, pour la conservation des squelettes, entre l'ensemble de la série et les premières phases.

L'état de conservation des sépultures des premières phases et celui de toutes les périodes confondues n'est pas le même. D'une part, il n'y a aucun squelette en excellent état pour les premières phases (contre 7% toutes phases confondues); d'autre part, ce sont les squelettes en mauvais état qui dominent pour les VII^e-IX^e siècles et les squelettes en très mauvais état de conservation représentent 25 % (contre 11%).

Pour ces deux classes de conservation la forte différence est évidente. Elle l'est un peu moins pour les classes intermédiaires 2 et 3 ; j'ai donc effectué un test de χ^2 : la différence est très fortement significative. L'état de conservation dominant pour les premières phases est "mauvaise conservation" alors que pour l'ensemble du cimetière c'est "conservation moyenne".

En l'état actuel des recherches, on ne s'explique pas une différence aussi importante qui n'est pas imputable à la durée de conservation dans le sol ni à la profondeur ni à un emplacement particulier dans le cimetière. A Lavoye, Young (1984) a observé une grande disparité dans la conservation des ossements humains, alors qu'ils appartiennent tous à la période mérovingienne et que le terrain semble homogène. Pourrait-il y avoir une influence de la superposition des tombes ou une particularité dans le mode d'inhumation, influant sur la conservation des ossements ?

Masset (1973) suggère, sans grande conviction, que le sexe du défunt pourrait avoir une influence sur la conservation des squelettes. Il montre que cette différence n'est pas significative.

À Tournedos, le taux de masculinité³⁹ est fort, 62,2 %, et la différence entre le nombre de sépultures masculines et féminines est fortement significative (cf. le chapitre sur la diagnose sexuelle). Quand on considère la première période (VII^e - IX^e s.), on observe aussi un taux de masculinité important, 66 %, qui est du même ordre de grandeur que pour l'ensemble de la nécropole. Ce qui varie beaucoup entre les deux groupes⁴⁰, c'est le pourcentage de squelettes dont on a pu donner une estimation du sexe : pour toute la collection 66 % (751 os coxaux) et pour la période I, 53 % (36 os coxaux).

Masset (1973), montre que l'âge au décès, contrairement au sexe, semble exercer une influence sur la résistance du squelette à la dissolution physico-chimique. Quoi qu'il en soit, pour les très jeunes enfants, la finesse de l'os cortical les rend certes plus fragiles. De nombreux auteurs en conviennent dont Henderson (1987). Pour les plus vieux, c'est certainement plus difficile à prouver et surtout à utiliser, tant la variation entre populations et modes de vie doit être importante. Cependant, il est vraisemblable que les phénomènes d'ostéoporose survenant avec l'âge doivent fragiliser les os et diminuer leur temps d'existence dans les sépultures (Henderson, 1987).

Cependant, il n'y a pas de raison d'avancer ces différentes hypothèses pour expliquer la mauvaise conservation des squelettes les plus anciens. S'agit-il d'une simple question de séjour plus long dans la terre ? De dimension ou de profondeur de

³⁹ Effectif des hommes que divise l'effectif des hommes et des femmes

⁴⁰ Qui ne sont pas distincts, puisque le premier comprend le second.

creusement de la fosse ? De contenant ? Ces questions sont restées sans réponse, faute d'argument.

II - La position des membres supérieurs. Application aux premières phases ou période I (VII^e - IX^e siècles)

1 - Mise au point méthodologique

La position des membres est étudiée, plus ou moins rigoureusement, dans la majorité des publications de cimetière, mais aussi dans les rapports de fouille⁴¹. Ce n'est pas un argument taphonomique, c'est une observation archéologique qui participe souvent à la mise en place de la chronologie des sites, et Tournedos ne déroge pas à cette règle.

Comme je l'ai dit plus haut, je n'aborderai pas ici une étude exhaustive de la position des corps en général et de la position des membres supérieurs et inférieurs en particulier, car, à mes yeux, cela n'entre pas dans le cadre, déjà large, de ce travail. En revanche, ces questions seront abordées de manière ponctuelle quand la position des membres aura été utilisée. On pourra penser qu'il est dommage de ne pas effectuer de synthèse sur la question, alors que je me suis donné la peine de saisir les informations dans le fichier. Je répondrai que ce fichier n'est pas à mon seul usage et qu'il est disponible pour toute personne désirant revenir aux données brutes et un fichier incomplet est inutilisable. De plus, à mes yeux, la position des membres, la position générale du corps et l'étude des sépultures discordantes, pour reprendre une terminologie de B. Boissavit-Camus (1991), est un problème très étroitement lié à la chronologie avec laquelle, dans un travail de synthèse, ces questions ont davantage leur place. C'est une des raisons pour laquelle j'ai fait très attention à séparer les enregistrements relatifs à une position du corps et ceux relatifs à un déplacement des os, même si la distinction n'est pas toujours facile à faire. Par exemple, pour les membres inférieurs, on aura dans le fichier d'une part la formule "membres inférieurs écartés" et, d'autre part, "ouverture latérale des membres inférieurs" ; la première participe d'une position de dépôt, la deuxième, d'un comportement taphonomique. Ce qui me conduit à répéter encore une fois que, pour pouvoir utiliser les observations effectuées lors du démontage d'un squelette, il faut que celles-ci soient parfaitement mises en forme.

⁴¹ Ou le document final de synthèse (DFS), lu et apprécié par les Conseils inter-régionaux de la recherche archéologique (CIRA).

2 - La position des membres supérieurs pour les premières phases

Je présente ici les principaux éléments pour les membres supérieurs des sépultures des premières phases (tab.3, en bas). En l'état actuel de la chronologie, on dénombre 118 sépultures de la période I. Cependant, pour la moitié de ce corpus, l'attribution chronologique repose, en association avec un ou plusieurs autres éléments, sur la position des membres supérieurs "bras et avant-bras en extension". Cette position de dépôt est elle-même mise en évidence à partir des sépultures de la période I dont l'appartenance à cette période est prouvée par d'autres arguments (mobilier, recoupements, forme de la fosse, premier occupant de sarcophage, etc.). Donc, pour ne pas faire de raisonnement circulaire, nous n'étudierons ici que les sépultures de la période I pour lesquelles on n'a pas utilisé les membres supérieurs comme argument archéologique, soit un échantillon de 59 tombes.

site	localis. auteurs	chronol.sép. considérées	nombre fouillé	nombre considéré	bras et avbras le long du corps	un le long cps l'autre ds bassin	deux mains ds bassin	deux mains plus ht que bassin
Giberville Le Martray	Calvados Pilet & al	Haut Moyen Âge	93	25	14 dont 1 enfant	6 dont 2 enfants	5 dont 2 enfants	0
Giberville St-Martin	Calvados Pilet & al	Haut Moyen Âge	26	24	14 dont 1 enfant	4	7	2 dont un enfant
Sannerville	Calvados Pilet & al	Haut Moyen Âge	120	40	14	11 dont 1 enfant	13	1
Lavoye	Meuse Young	Haut Moyen Âge	362	50	23	16	17	0
Dieue-sur- Meuse	Meuse Young	Haut Moyen Âge	183	67	34	17	16	0
Mézières- Manchester	Ardennes Young	Haut Moyen Âge	86	32	21	9	2	0
Mazerny	Ardennes Young	Haut Moyen Âge	239	80	37	16	7	0
Champlieu (Orrouy)	Oise Durand	Moyen Âge	40	39	9 dont 9 enfants	6	5	19
Noël-Saint- Martin	Oise Durand	Moyen Âge	11	11	3 dont 3 enfants	0	4	4
Saint-Pierr e de Senlis	Oise Durand	XI-XVIIIè s.	56	48	4 dont 4 enfants	1	15	28
Longueil- Annel	Oise Durand	Haut Moyen Âge	49	46	11 dont 10 enfants	21	10	4
Sacy-le- Petit	Oise Durand	Haut Moyen Âge	29	27	8 dont 5 enfants	5	14	0
Tournedos Portejoie	Eure Caré-Guilon	VIII-IXè s.	118	59	8 dont 2 enfants	4	5 dont 2 enfants	2 dont 1 enfant
Tournedos Portejoie	Eure Caré-Guilon	VII-XIVè s.	1667	650	55 dont 47 enfants	19 dont 13 enfants	65 dont 21 enfants	364

Tab.3. Position des membres supérieurs pour Tournedos-Portejoie⁴² et quelques nécropoles médiévales⁴³.

Pour ces tombes des premières phases, dans 29 % des cas, tous âges confondus, les deux avant-bras sont le long du corps ou convergents vers le bassin, dans la continuité de l'axe des humérus ; un certain nombre de positions demeurant indéterminées pour plusieurs squelettes (étant donné leur mauvais état de conservation), le taux de bras et avant-bras en extension devait être encore plus important pour les inhumés des premières phases. Il y a notamment 7 cas (parmi les 59 de départ), pour lesquels un des deux avant-bras est manquant

⁴² La sélection d'un échantillon de 650 squelettes de Tournedos s'est faite sur un critère de bonne conservation.

⁴³ Bibliographie des sites (autres que Tournedos) :

Lavoye, Dieue-sur-Meuse, Mézières-Manchester et Mazerny : Young, 1984.

Champlieu, Noël-Saint-Martin, Saint-Pierre de Senlis, Longueil-Annel et Sacy-le-Petit : Durand, 1988.

Giberville Le Martray et Giberville Saint-Martin : Pilet *et al.*, 1990.

Sannerville : Pilet *et al.*, 1992.

et où l'on n'a donc l'information que pour un seul membre supérieur, qui est allongé ; si l'on s'autorise à ajouter ces 7 cas, on passe de 29 % à 40,6 % de membres supérieurs le long du corps pour la période I.

Mais l'importance de cette position pour cette période ne prend réellement sa signification que quand on observe les positions des membres supérieurs pour les 650 sujets d'une population inhumée de référence, extraite de Tournedos, échantillon de sépultures dont le squelette est en bon état ; 21 % d'entre eux ont les membres supérieurs le long du corps ou convergents vers le bassin, tous âges confondus. Ce pourcentage est nettement inférieur à celui observé pour les premières phases. Cependant, la différence n'est pas statistiquement significative ($\chi^2 = 1,72$).

Si l'on considère maintenant la seule population d'adultes par rapport aux échantillons de départ (59 et 650 tombes), les nombres pour la période I et la série de référence passent respectivement à 34 % et 9 %. On sait de manière quasi certaine que le biais introduit par les différences de conservation des squelettes augmenterait encore le pourcentage pour les premières phases quand on compare le nombre de corps pour lesquels les deux membres supérieurs sont plus haut que le bassin : 2 cas pour la période I (3,4 %) et 364 pour la série de référence (56 %). Il n'est pas besoin d'effectuer de test pour constater la signification de ces résultats.

On a donc pu utiliser cette position comme argument supplémentaire (dans le cas des adultes) pour l'appartenance aux premières phases. Cependant, le fait que cette position se rencontre aussi dans la population de comparaison doit inciter à la prudence et à ne pas considérer cet argument isolément. Il est possible que, pour les sépultures de l'échantillon de référence ayant cette position "membres supérieurs allongés", F. Carré parvienne à les rattacher à la période I, à l'issue de l'étude chronologique.

Comparons ces données avec celles obtenues sur d'autres sites. Les positions des membres supérieurs ont été réunies dans le tableau 3. La différence entre le nombre de tombes fouillées et considérées est due au mauvais état de conservation des squelettes, à leur aspect trop partiel ou au manque d'informations pour les fouilles anciennes (problèmes d'interprétation des documents anciens rencontrés par Périn et Young (Young, 1984), par exemple) .

En ce qui concerne les enfants, la position "bras et avant-bras le long du corps" domine fortement, quelle que soit la période considérée. Nous avons donc précisé, quand il y en avait, le nombre d'enfants pour les positions membres supérieurs "le long du corps" et "dans le bassin" ; cela ne fut pas possible pour les sites de la Meuse et des Ardennes, étant donné l'ancienneté de la plupart des sources consultées par Young (1984), d'autant que de nombreuses tombes sans mobilier (c'est souvent le cas pour les enfants) n'ont pas été enregistrées, comme à

Dieue par exemple. Notons que les enfants inhumés avec les mains plus haut que le bassin sont pratiquement absents sur tous les sites considérés ici (1 cas à Giberville St-Martin).

A Tournedos, la majorité des enfants, toutes périodes confondues, a donc les membres supérieurs le long du corps. Mais il y a de nombreuses variantes. Nous avons rencontré un certain nombre de sépultures d'enfant dont les avant-bras n'étaient pas le long du corps. C'est le cas de S.215, attribuable au début du XIV^e s. (F. Carré, comm. pers.), avec les deux mains en position haute (fig.A.19) ; il existe aussi des cas pour la période I comme les sépultures S.1566 et S.1569 (fig.A.20 et A.21).

En l'absence d'argumentation archéologique, les sépultures d'enfants seront les plus difficiles à rattacher à une période donnée. A titre d'exemple, signalons un cas de sépulture double d'enfants où deux positions d'inhumation coexistent (S.147 et 147bis, fig.A.22) ; on comprendra aisément, à la lumière de ce cas, la difficulté à mettre en place pour les enfants, une typologie fondée sur les membres supérieurs, comme outil chronologique. Pour les membres inférieurs, le tableau est encore plus sombre.

III - Les modes de décomposition. Espace vide ou colmaté ? Résultats et réflexions.

J'ai étudié la totalité des sépultures dans le but de mettre en évidence le mode de décomposition. Comme je l'ai dit plus haut, cette étude repose en grande partie sur une argumentation à partir de la position des os dans la tombe. Schématiquement, d'une part, pour l'espace vide, les éventuels mouvements, et d'autre part, pour l'espace colmaté, les équilibres instables préservés.

La conclusion repose, pour chaque sépulture, sur le mode de décomposition global. En fait, au cas par cas, le problème est rarement simple car pour les espaces colmatés, comme le dit Duday (1990 : 195) "il est vraisemblable que dans bien des cas, comblement progressif et comblement différé coexistent dans une même tombe" et pour les espaces vides, il y a souvent des os qui ont conservé des positions d'équilibre ; de même, on ne constate pas systématiquement la mise à plat complète des os coxaux ou une sortie de l'espace initial du cadavre. Ceci explique, en partie, le grand nombre de sépultures pour lesquelles je n'ai pas pu conclure, l'autre partie s'expliquant par un mauvais décompte et / ou une mauvaise conservation.

Ces difficultés, fréquemment rencontrées pour mettre en évidence le mode de décomposition pèsent d'un poids important en présence de petits effectifs lors de fouilles partielles ou de cimetières réduits, voire de sépultures isolées. La déception est grande pour l'archéologue quand il fait venir un anthropologue sur le terrain et qu'à l'issue d'une étude (plus ou moins longue), une grande partie du fichier des sépultures porte la mention "mode de décomposition indéterminé", alors qu'elles sont bien conservées. Si l'anthropologue est diplomate et surtout pédagogue, et si l'archéologue est attentif et ouvert, tout se passera bien ; dans le cas contraire... La courte histoire de l'anthropologie de terrain est jalonnée de conflits regrettables⁴⁴.

Mais revenons à notre tableau de données (annexe 1). Sa petite taille n'est pas vraiment en proportion avec le travail demandé pour raisonner sur la totalité des 1650 tombes de Tournedos. Je dis cela pour insister sur le fait que c'est un travail de laboratoire, à tête reposée, et que, même en présence d'un cas d'école, la conclusion n'intervient qu'après avoir énuméré (et rédigé !) l'ensemble des arguments qui vont dans un sens ou dans l'autre. Ce n'est donc pas une conclusion "vite fait au bord de la tombe", pas plus que la chronologie d'un bâtiment ou d'une

⁴⁴ À l'inverse, l'anthropologue pourra avoir la même déception devant l'incapacité des archéologues à dater la majorité des sépultures sans mobilier des grandes nécropoles. La bonne connaissance des difficultés techniques rencontrées de part et d'autre est donc une des bases de la collaboration.

stratigraphie n'est comprise en jetant un coup d'œil sur les murs ou sur la coupe. J'insiste sur cet aspect dans la mesure où le côté répétitif de la fouille d'une tombe, surtout dans le cas des sépultures individuelles, masque pour beaucoup sa complexité.

Revenons sur les cas d'école faciles à comprendre : il me semble que ce sont les sépultures qui doivent faire l'objet du plus grand soin, car la conclusion étant évidente *a priori*, il ne faut surtout pas se priver d'un enregistrement exhaustif, puis d'une étude poussée. En effet, les arguments ainsi mis en évidence dans une situation taphonomique claire pourront servir de critères dans le cas d'un mode de décomposition plus difficile à cerner. J'insiste sur cette notion car la paléoanthropologie funéraire ne peut pas établir quelques modalités types qui pourraient servir de recettes, pour la simple raison que deux cimetières ne sont jamais tout à fait semblables. Cela étant posé, il n'y aucune raison de bâcler davantage la fouille d'une sépulture que celle de toute autre structure. La notion de sacrifice archéologique en contexte de sauvetage devrait dépendre uniquement de choix scientifiques et non des goûts personnels et des compétences en matière de fouille et de recherche de celui ou celle qui dirige le chantier.

Quel est l'apport de cette détermination des modes de décomposition ?

- Au premier degré, une meilleure connaissance des pratiques funéraires du site, ce qui n'est pas négligeable.
- Un outil permettant d'accélérer la fouille par la mise en évidence des sépultures types dès les premières campagnes (*cf supra*).
- Un outil aidant à reconnaître un certain nombre de tombes des premières phases (VII^e-IX^e siècles) par la mise en évidence de cercueils sans clous. En participant à l'isolement d'un type de tombe particulier à une période, c'est ici un apport à la chronologie absolue (*cf. infra*).
- La mise en place d'une typologie de la décomposition des pieds en présence d'un espace vide ce qui a permis d'isoler un certain nombre de sépultures autrefois classées avec les modes de décomposition indéterminés : c'est ce que j'ai appelé la mise en évidence des "pieds sarcos" et des "pieds pseudo-sarcos".
- Une méthode de validation des arguments utilisés, à Tournedos en particulier, et plus généralement, par l'ensemble des chercheurs amenés à interpréter une sépulture individuelle, pour estimer le mode de décomposition. Il y a plusieurs méthodes pour tenter de valider ces arguments.

Citons-en deux , qui ne conduisent pas aux mêmes résultats :

1^{ère} méthode : effectuer un contrôle à l'aide de la chronologie du site ; mais sept siècles d'utilisation du cimetière semblent rendre ce projet illusoire pour la totalité des sépultures, au moins pour l'instant. En revanche, nous le verrons, l'outil "espace vide" a pu être utilisé pour participer à la mise en évidence des grandes tombes avec coffrage, caractéristiques des premières phases.

Encore une fois, il faut faire attention à ne pas faire de raisonnement circulaire : on ne pourra pas estimer la valeur chronologique de l'élément "espace vide" en l'étudiant par rapport à la chronologie générale du site alors que celle-ci a utilisé le mode de décomposition. Il est difficile de demander aux archéologues de ne pas utiliser le mode de décomposition comme outil chronologique pour offrir aux anthropologues un moyen de validation de leur critères de décomposition, alors que c'est justement pour connaître ces modes de décomposition qu'ils font appel à nous. De toute façon, nous verrons plus loin que la validation chronologique de mes analyses n'est pas à ma portée pour Tournedos, étant donné les problèmes liés à des arguments qui ont des regroupements entre eux trop variables, et des modes d'existence longs ou répétés dans le temps. Il faut aussi être honnête et dire que, quand ce travail de recherche a commencé à prendre forme, je me suis de plus en plus intéressé à des questions méthodologiques, peut-être au détriment de l'information archéologique brute. Ce qui explique par exemple que le problème des membres supérieurs ne soit abordé qu'à travers un exemple particulier. Mais cela m'a permis de concentrer mon travail d'exploitation des résultats de cette partie de terrain sur la validation des arguments taphonomiques.

2^e méthode : juger du poids et de la fréquence d'apparition des arguments utilisés dans la conclusion espace vide ou espace colmaté. Il fallait donc une analyse travaillant à la fois sur la présence ou l'absence des arguments et sur les liens qui les unissent en étudiant la simultanéité ou non des arguments dans les sépultures. C'est le cas de l'analyse factorielle des correspondances qui offre en plus l'intérêt de mesurer le poids (la contribution) des arguments à chaque test, et offre ainsi prise à la discussion.

1 - Les modes de décomposition sur l'ensemble du site

Nous nous situons ici en amont de tout traitement statistique des données. C'est-à-dire qu'il s'agit de la présentation des conclusions auxquelles je suis parvenu à l'issue d'une étude tombe par tombe effectuée en laboratoire, à partir des documents de terrain.

Le tableau suivant montre combien de fois nous avons conclu à un espace vide ou un espace colmaté autour du cadavre.

vide	53
vide ?	112
colmaté	410
colmaté ?	447
indét.	634

Tab.4. Modes de décomposition ; cimetière entier. Les points d'interrogation signalent que la détermination n'est que probable.

La domination numérique des modes de décomposition en espace colmaté est écrasante, c'est un facteur 8 qui sépare les deux modes. En tenant compte des déterminations probables, le rapport est le même.

La fig.A.23 montre la répartition de ces espaces vides dans le cimetière. J'ai porté les limites probables du cimetière (d'après Carré) et pour pouvoir réfléchir à cette répartition, il faut avoir sous les yeux le plan général de la nécropole, avec les limites (fig.A.3). Les plans de répartition des modes de décomposition, comme ceux de l'âge et du sexe des sujets (*cf.* § paléodémographie), ont été effectués sur ordinateur à partir de l'abscisse et de l'ordonnée de chaque sépulture du fichier général. La précision de cette cartographie est de l'ordre de 0,5 mètres ; elle a un aspect schématique et ne remplace donc pas un plan au trait comme la fig.A.3. Ce n'est d'ailleurs pas son but ; ce que je veux montrer ici, ce sont des répartitions générales, des concentrations ou, au contraire, des zones vides ou moins denses. L'outil informatique m'a permis de multiplier les projections de points sur un fond de plan en fonction des diverses caractéristiques archéologiques ou démographiques des sépultures⁴⁵.

Revenons à la fig.A.23. La répartition des décompositions en espace vide n'est pas homogène sur tout le site mais est plus dense autour de l'église ; c'est sans doute à mettre en relation avec une utilisation plus importante des zones proches de la chapelle, à des périodes où l'inhumation en coffrage, en sarcophage et en cercueil est fréquente. Il s'agit en partie des périodes les plus anciennes et les

⁴⁵ Je remercie Gaël Léon pour son précieux concours lors de la saisie des coordonnées des sépultures et pour son aide au moment de mes premiers pas dans le logiciel Illustrator™.

plus récentes à Tournedos. Le travail chronologique en cours de F. Carré semble le confirmer. Cette variation de la répartition des espaces vides n'est pas imputable à la seule concentration des sépultures puisque, au sud du cimetière, on a une zone dense en tombes sur 20 m à partir de l'église, et qu'au delà de 10 m, les espaces vides se font très rares. Il y a donc là un biais que la chronologie pourra peut-être éclaircir.

Les figures A.24 et A.25 montrent la répartition des sépultures dont la décomposition s'est faite en espace colmaté ; j'ai séparé les conclusions espace colmaté certains et probables. Ces deux ensembles de tombes, superposables, couvrent l'ensemble du cimetière avec une densité plus faible à l'intérieur et sur le pourtour immédiat de l'église. Ce phénomène est plus marqué avec les modes colmatés certains ce qui peut vouloir dire qu'il y a davantage d'erreurs quand j'ai conclu à un mode colmaté, mais seulement probable (ce qui serait tout à fait logique).

Mode 1	10
Mode 2	10
Mode 3	10
Mode 4	10
Mode 5	10
Mode 6	10
Mode 7	10
Mode 8	10
Mode 9	10
Mode 10	10

2 - Les modes de décomposition pour les premières phases suivi de deux exemples typologiques

Les sépultures des premières phases à Tournedos diffèrent de l'ensemble de la nécropole par la position des corps (au moins pour les adultes, *cf. supra*), mais aussi par leur mode de décomposition. Le problème du raisonnement circulaire reste le même que pour les membres supérieurs : j'ai écarté les sépultures de la période I dont l'appartenance chronologique est en partie fondée sur le mode de décomposition.

vide	10
vide ?	20
colmaté	0
colmaté ?	13
indét.	56

Tab.5. Modes de décomposition ; période I. Les points d'interrogation signalent que la détermination n'est que probable.

Pour la période I, il faut mettre de côté 19 tombes sur 118 qui ont été chronologiquement classées en utilisant, en association avec d'autres arguments, le mode de décomposition (*cf. infra* la typologie des premières phases). Il reste donc 99 sépultures sur lesquelles nous pouvons raisonner.

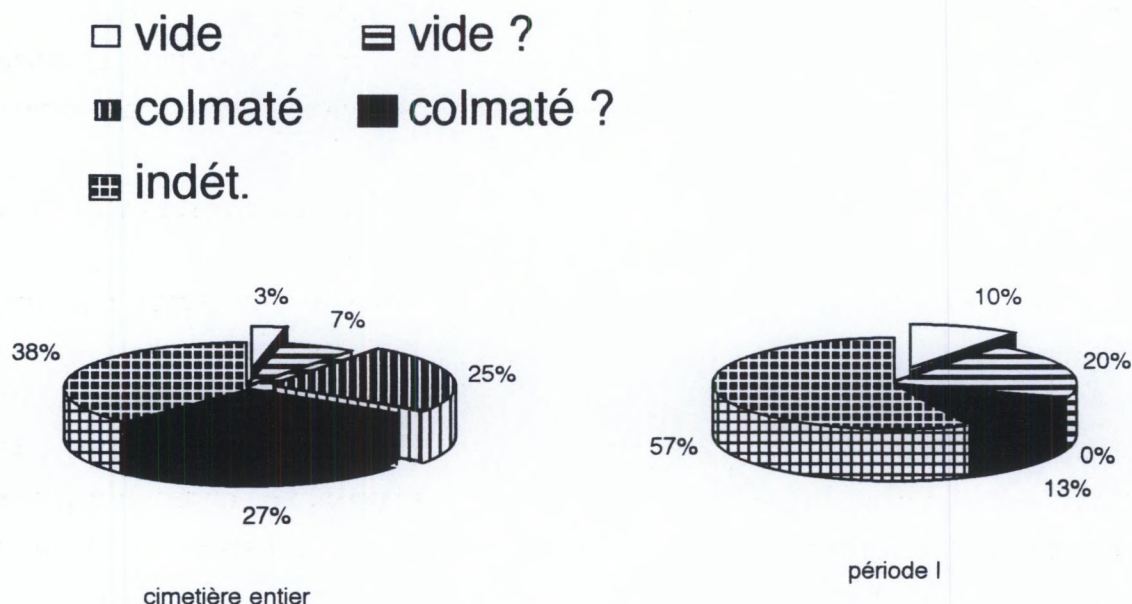


Fig.3. Espaces de décomposition. Comparaison en pourcentages entre le cimetière entier et les premières phases chronologiques (période I).

Si l'on considère le cimetière entier, 10% des corps se sont décomposés en espace vide (certain ou probable). Pour les VII^e-IX^e siècles, ce nombre passe à 30 %. Ces différences sont très importantes et elles s'accroissent encore quand on considère les espaces colmatés : 52 % (colmaté certain et probable) pour l'ensemble du cimetière et 13 % pour la période I. Dans ce dernier pourcentage, il n'y a aucun espace colmaté certain, fait assez remarquable qui s'explique en partie par les difficultés du raisonnement dû au mauvais état de conservation (*cf. supra*), les indéterminés dépassent d'ailleurs la moitié des tombes pour la période I. Mais la mauvaise conservation ne peut expliquer à elle seule une telle pénurie de décompositions en espace colmaté et les sépultures des premières phases se démarquent très nettement, du point de vue des modes de décomposition, de l'ensemble de la nécropole.

Cette différence met en évidence ici des modes de dépôt distincts, et surtout l'utilisation de contenants préservant l'espace vide autour du corps. A ce stade de l'étude, il est donc possible d'affirmer que les tombes des premières phases se détachent de l'ensemble de la nécropole par une différence dans les rites funéraires. Ceci ne signifie pas que ces rites funéraires soient spécifiques à cette période, pour ce site. D'ailleurs, nous voyons réapparaître les cercueils aux XIII^e et XIV^e siècles. Cependant, il semble qu'un mode d'inhumation caractérise un certain nombre de sépultures de la période I : dépôt dans une grande fosse, bras et avant-bras le long du corps, avec les mains de part et d'autre du bassin et décomposition en espace vide. Ces éléments constituent une typologie au sein du site.

Prenons l'exemple de la sépulture 1008 (fig.A.26a). Un certain nombre de critères permettent de conclure à la présence d'un espace vide autour du corps :

- ouverture des épaules ;
- mise à plat de l'os coxal droit (le gauche a été retenu par les os de l'avant-bras gauche) ;
- sortie de l'espace initial du cadavre pour plusieurs ossements, notamment ceux des pieds ;
- rotation des os du pied droit vers l'extérieur du corps avec face d'apparition médiale (ou interne) à la fouille, alors que les os de la jambe (tibia et fibula) apparaissent en face antérieure qui correspond à la position de dépôt. Il s'agit donc d'un basculement du pied droit vers l'extérieur, dans un espace préservé vide. C'est un "pied sarco" (*cf. infra*).

Il faut ajouter que la tombe ne contient aucun clou, que, comme on le voit sur la figure, la fosse est grande, et que son mobilier (bague en bronze, chaîne de ceinture avec agrafe à simple crochet et châtelaine en bronze, fig.A.26b) la place dans la phase 1 de la période I (Carré, comm. pers.), c'est-à-dire dans la deuxième moitié du VII^e siècle. Malgré l'absence de trace de planche, on a donc un dépôt soit

dans un coffrage de bois construit dans la tombe soit dans un cercueil chevillé dans lequel on a transporté le cadavre. La deuxième hypothèse est plus probable, car la décomposition en espace vide prouve que le sédiment ne s'est infiltré qu'après la dislocation des éléments de contention articulaires et il paraît plus difficile de construire un contenant hermétique directement dans la fosse.

Ce type d'inhumation n'est pas très répandu à Tournedos et on a pu mettre en évidence la présence d'un certain nombre de dépôts de corps dans des conditions assez similaires, mais sans mobilier. C'est le cas de la sépulture S.1325 (fig.A.27). La mise en place de cette typologie a permis d'attribuer, à une vingtaine de sépultures, une appartenance aux premières phases en l'absence de tout mobilier.

Un autre exemple de l'utilisation d'une typologie à partir de déplacements osseux est donné par la notion de "pieds sarco" que j'ai déjà abordée avec les formules clés et que je vais reprendre et développer ici. Mais, avant cela, je voudrais illustrer l'idée qu'un sarcophage n'est pas nécessairement associé à une décomposition en espace vide.

Quand ils sont mis au jour, les sarcophages contiennent des dépôts funéraires de deux natures :

- soit leur défunt d'origine ;
- soit un cadavre qui a remplacé ou qui se superpose au premier occupant (fig.A.28).

Dans le premier cas, la décomposition du corps a toujours lieu dans un espace vide, comme pour la sépulture S.640 (fig.A.29) ; dans ce cas, il s'agit d'un espace vide attesté par un argument archéologique et non taphonomique.

Dans le second cas, il y a deux possibilités :

- la décomposition a eu lieu dans un espace vide, c'est-à-dire que les officiants ont refermé le sarcophage de manière hermétique, et qu'il l'est resté pendant un temps suffisamment long pour permettre la mobilisation de certaines pièces ;
- la décomposition a eu lieu en espace colmaté, ce qui signifie que le corps a été recouvert de terre par les fossoyeurs ou que l'infiltration est survenue avant que ne lâchent les éléments de contention articulaire. C'est le cas de la sépulture S.99 (fig.A.30) : les os du premier occupant ont fait l'objet d'une réduction de corps et le cadavre le plus récent est celui d'un enfant de moins de 15 ans, qui s'est décomposé en espace colmaté ; en effet, toutes les relations anatomiques sont parfaitement conservées et il y a de nombreux os en équilibre instable (maintien de la tête loin de la paroi du sarcophage, main droite en connexion en équilibre, maintien des iliums qui ne sont pas soudés aux ischiums, maintien de la patella droite, malgré le pendage du fémur). On peut même affirmer que le corps réduit a été déposé très peu après le cadavre en place, alors que celui-ci était frais, car plusieurs os de

l'adulte reposent sur le côté gauche de l'adolescent, sans avoir provoqué de perturbations, alors que les os des deux sujets sont en contact.

Revenons aux sarcophages pour illustrer la contribution des positions osseuses à la mise en place de la typologie de l'espace vide. La figure A.31 illustre la position des pieds, typique de la décomposition en espace vide et quand l'espace de part et d'autre des pieds est libre sans paroi (sédiment, planche, paroi de sarcophage). Les pieds, ou au moins le tarse, apparaissent en face médiale. Seulement, il est rare que cet espace latéral soit libre pour permettre le basculement complet du pied perpendiculairement à l'axe du tibia et ce, jusqu'aux phalanges. C'est le cas pour le pied gauche de S.1473 (fig.A.33) et presque le cas pour S.783 (fig.A.31), mais les extrémités distales des deux premiers métatarsiens, visibles sur le relevé, heurtent la paroi et sont légèrement déviées dans leur chute. Sur la même figure, pour S.632 (sarcophage) et pour S.1085 (cercueil), cet effet de paroi est très net pour le pied gauche du premier et le pied droit du second.

On peut assister à un basculement inverse, vers l'axe du corps, quand cet espace est libre à l'intérieur du volume du cadavre, alors qu'il ne l'est pas latéralement : c'est le cas du pied gauche de S. 197 (fig.A.34). Noter que le squelette de la jambe est rigoureusement antérieur. La sépulture S.640 (fig.A.29) présente un exemple de comportement différent pour chacun des pieds : à droite, un basculement médial et, à gauche, un "pied sarco" avec un effet de paroi sur les métatarsiens.

Il y a une restriction importante à l'attribution de cette formule clé pour une sépulture : si le squelette de la jambe, tibia et fibula, n'est pas en position antérieure, la position latérale du pied peut n'être qu'une exagération de la position de dépôt, avec un effet de rotation latérale forcée sur le membre inférieur, contrainte imposée au moment du dépôt du cadavre, qui s'accroît quand les ligaments articulaires lâchent, entraînant ainsi le pied. Dans ce cas-là, on voit très bien que le tibia apparaît en face médiale ou médio-antérieure. C'est le cas de S. 640 (fig.A.29) pour le pied gauche, puisque la fibula est à l'intérieur du tibia ; en fait, cette sépulture ne peut donc plus recevoir l'appellation "pied sarco". J'ai appelé cette position le "pied pseudo-sarco" dans les classifications. Elle n'a pas le même poids dans la mise en évidence des espaces vides. L'expérience a montré, à Tournedos, que les véritables "pieds sarco" sont de bons indicateurs d'espace vide ; on verra dans le chapitre suivant que cet argument taphonomique ne tient pas ses promesses lors des analyses, car il est trop peu fréquent. Par contre, il a souvent été un bon indicateur d'espace vide, en l'absence d'autres arguments. Il permet aussi d'effectuer un raisonnement sur le mode de décomposition et la largeur du

contenant, pour des sépultures qui ont été recoupées et pour lesquelles on ne dispose plus que de la partie inférieure du squelette.

Si, à la lumière des ces précisions on revient à la figure A.31, on constate que la majorité des pieds sont “pseudo-sarco”. Cependant, si le fémur est antérieur et si la composante médiale du tibia n'est pas dominante, je considère que je suis en présence de “pieds sarco” ; c'est le cas du pied gauche pour S.632 et S.1085.

Cette position permet d'isoler tout un ensemble de sépultures d'après l'emplacement des os des pieds (exemples fig.A.32). Cette étude m'a permis de mettre en évidence que, en l'absence de clous, pour un certain nombre de sépultures ainsi isolées, les corps se sont décomposés en espace vide ; c'est le cas de la sépulture S.1325 décrite plus haut (fig.A.27).

IV - L'exploitation statistique des arguments taphonomiques

Étant donné que c'est la première fois que l'on tente de classer les arguments taphonomiques par analyse factorielle, il est à mes yeux indispensable de présenter exhaustivement la méthode et le cheminement suivi. C'est d'autant plus important que, comme je l'ai dit plus haut, il n'y a pas de possibilité de contrôle chronologique de ces analyses ; le support archéologique de ce travail ne le permet pas. En effet, même si la chronologie était établie le long des sept siècles d'occupation, les arguments taphonomiques, pris isolément ou en groupe, ne caractérisent pas une période, mais un mode de décomposition ; lequel mode peut apparaître et disparaître plusieurs fois au cours de la période étudiée. De plus, rien ne s'oppose à ce que les deux modes de décomposition coexistent à un moment donné.

Le tableau n'est cependant pas aussi sombre qu'il pourrait sembler, car nous avons vu que, associé à d'autres éléments, le mode de décomposition peut participer à la caractérisation d'un groupe de sépultures et ainsi à la chronologie⁴⁶.

Mais il faut que le lecteur garde bien à l'esprit que c'est la validité intrinsèque des arguments qui nous intéresse ici au premier chef, c'est-à-dire leur validité au sein même du raisonnement taphonomique.

Le but des analyses est de tenter de séparer les arguments en groupes et d'étudier plusieurs aspects :

- Les groupes d'arguments taphonomiques constitués par l'analyse présentent-ils une cohérence ?

⁴⁶ Voir *supra* “Les modes de décomposition pour les premières phases”.

- Les arguments se réunissent-ils comme on l'attend, c'est-à-dire un argument caractéristique d'un mode de décomposition se range-t-il dans le groupe où je l'aurais classé lors d'une étude taphonomique ?
- Certains arguments sont-ils en position aberrante ?
- Si l'analyse parvient à séparer les arguments des deux modes de décomposition, l'observation de l'emplacement des points représentant les sépultures, qui sont ici les individus, est-elle en accord avec l'emplacement des arguments ?
- Peut-on utiliser les analyses finales (c'est-à-dire les meilleures) comme "assistant", pour la mise en évidence du mode de décomposition d'une sépulture donnée, lorsqu'il reste indéterminé après étude ?

Ces questions seront reprises en conclusion sous la même forme, et je tenterai d'y répondre.

Il faut réfléchir dès le départ à la manière dont on pourra valider une analyse et la distribution des points sur les projections. Deux modes de validation ont été retenus :

- La projection, à la fin des analyses, d'arguments taphonomiques qui ne font aucun doute quant à leur association avec un des deux modes de décomposition. Ces arguments n'auront pas participé à la mise en place des analyses. Nous observerons où se placent les arguments "mise à plat complète des os coxaux" et "sortie de l'espace initial du cadavre". En effet, ces deux phénomènes sont reconnus pour se produire dans le cas d'une décomposition en espace vide⁴⁷.
- La projection, toujours dans un second temps et après la mise en place de l'analyse, de sépultures dont le mode de décomposition ne devrait faire aucun doute, car ayant été mis en évidence par des arguments archéologiques. Il s'agit d'un échantillon de 36 tombes constitué par des dépôts en sarcophage, avec leur défunt d'origine, ou en cercueil à clous.

Par ailleurs, à l'issue des analyses, les conclusions sur le mode de décomposition, obtenues lors de l'étude individuelle des sépultures, seront introduites et projetées sous forme d'arguments⁴⁸. Leur emplacement sur les projections ne constituera pas une validation ou une réfutation de la méthode, dans la mesure où il s'agit d'arguments-conclusions qui découlent de la présence ou de l'absence des arguments qui ont eux-mêmes servi à la construction des analyses. Il ne s'agira donc pas là d'un véritable contrôle des analyses - nous aurions sinon un raisonnement circulaire - mais d'une vérification de la cohésion

⁴⁷ Rappelons que le raisonnement concerne ici un dépôt en décubitus dorsal.

⁴⁸ Ce sont les cinq arguments du mode de décomposition : vide, vide probable, colmaté, colmaté probable, indéterminé.

des groupes de points, en projetant dans un second temps, l'argument-conclusion qui découle des autres. Si, par exemple, le point correspondant à la conclusion "espace vide" se trouve du côté d'arguments connus pour caractériser l'espace colmaté, nous saurons que l'analyse donne une projection aberrante et est donc inutilisable⁴⁹. En revanche, si ce point est à l'emplacement où on l'attend, nous saurons que les regroupements effectués par l'analyse présentent une certaine cohérence par rapport à la façon dont nous avons l'habitude de raisonner pour mettre en évidence le mode de décomposition des sépultures. Cependant, nous ne serons pas en présence d'un véritable contrôle qui ne peut être assuré que par des éléments extérieurs à l'analyse comme la présence de sarcophages (non réutilisés) ou de cercueils à clous.

1 - Choix des arguments taphonomiques (variables) et des sépultures (individus) utilisés pour les premières analyses

Pour pouvoir effectuer une analyse factorielle des correspondances sur un échantillon, celui-ci doit répondre à un certain nombre de conditions :

- il faut disposer d'un effectif suffisant d'individus (ce qui ici n'est pas un problème) ;
- les variables doivent être présentes pour un minimum d'individus (environ 5 %) mais ne doivent pas être omniprésentes ;
- chaque individu doit présenter plusieurs variables, mais ne doit pas en comporter un nombre trop proche de la totalité de l'effectif.

Cette présentation de contraintes à respecter peut sembler peu précise pour les taux de présence minimum et maximum à respecter, mais il n'y a pas de règle pouvant s'appliquer à toutes les AFC. C'est d'autant plus délicat ici que les variables sont strictement qualitatives et que nous ne connaissons pas les liens qui les unissent au sein du raisonnement taphonomique. La notion de lien recouvre ici la fréquence avec laquelle les arguments sont présents ou absents simultanément ou séparément et cela selon toutes les combinaisons possibles.

Il faut donc travailler, pour les premières analyses, par expérimentations successives, c'est-à-dire, comme nous le verrons plus loin, rendre actifs, puis inactifs, un certain nombre d'arguments au sein de l'analyse, jusqu'à obtenir une lisibilité suffisante, si cela est possible.

⁴⁹ Il faut bien entendu tenter de vérifier que ce ne sont pas les arguments qui, pour l'échantillon étudié, ne sont pas en position paradoxale.

1.1- Choix des sépultures

L'échantillon de départ est constitué par les sépultures les mieux conservées de la nécropole, pour lesquelles les squelettes sont complets et en bon état. En effet, l'absence d'un argument pour un individu donné ne doit pas être due à une impossibilité de l'observer mais à son absence effective. Cette condition est primordiale pour les individus qui sont actifs, c'est-à-dire qui participent à la construction de l'analyse, ce qui est le cas de toutes les sépultures de l'échantillon de départ.

À partir du corpus des sépultures de Tournedos, les mieux conservées ont été isolées. Parmi ces tombes (environ 150), ont été retenues celles dont toutes les parties du squelette permettent d'observer la présence ou l'absence des arguments du raisonnement taphonomique. Le groupe s'est alors réduit à 110 tombes duquel nous avons dû en supprimer 10 car elles présentaient moins de 4 arguments présents⁵⁰.

1.1- Choix des arguments

Il n'est pas possible d'effectuer un choix en toute liberté à partir de la totalité des arguments taphonomiques retenus au départ pour l'ensemble de la nécropole. L'échantillon des 100 sépultures de départ impose sa liste des arguments disponibles. On parvient à une cinquantaine d'arguments parmi les 65 décrits au chapitre sur les formules clés (*cf. supra* p. et suivantes).

Avant de commencer les analyses, j'ai contrôlé que cette liste était susceptible de répondre aux questions posées aux AFC. De plus, les arguments d'ordre très général comme "bonne connexion" ou "assez bonne connexion", ont été supprimés des tests car ils sont trop liés au jugement de l'observateur. Ont été conservés ensuite les arguments présents pour plus de 3 sépultures.

On obtient un ensemble de 35 arguments taphonomiques auxquels seront ajoutés par la suite les cinq "arguments-conclusions" et les deux arguments de contrôle⁵¹.

Il a semblé important de tenter une expérience dès la première analyse : l'introduction d'un élément architectural en même temps que les arguments taphonomiques. Étant donné que les sarcophages et les cercueils cloutés devaient

⁵⁰ Ce seuil minimum de 4 arguments a été retenu à partir de discussions avec plusieurs chercheurs ayant utilisé les AFC pour classer des vases ou des restes de faune. Ils s'accordent pour dire que les variables comportant moins de 4 arguments n'ont aucune valeur de ségrégation ou de classification.

⁵¹ Qui sont, rappelons-le, la mise à plat complète des os coxaux (PLAT) et la sortie d'un élément du squelette de l'espace initial du cadavre (SORT).

être conservés comme contrôles des modes de décomposition, il ne restait plus un choix très vaste à Tournedos où les modes de dépôt sont très homogènes. La présence de gouttière au fond de la fosse a semblé un choix très intéressant pour deux raisons :

- c'est une structure architecturale de la tombe qui s'observe dans le sédiment et qui ne nécessite la conservation d'aucun matériau putrescible ;
- sa présence peut être à l'origine d'une position particulière de certaines pièces osseuses par effet de paroi (notamment le maintien des scapulas, des côtes, des os coxaux).

La liste des arguments (variables) utilisés suivis de leur abréviation sur les graphes (en 4 caractères au maximum) ⁵² est la suivante :

pieds sarco : PS
pieds en extension : PE
pieds pseudo sarco : PIES
basculement du crâne : BCR
basculement de la mandibule : BM
basculement de C1 : BC1
basculement de C2 : BC2
déconnexion crâne-mandibule : DCRM
déconnexion crâne-C1 : DCC1
déconnexion C1-C2 : DC12
pieds à plat : PAP
pieds non à plat : PNAP
verticalisation des clavicules : VERC
mains en connexion en équilibre : MCXE
maintien des os coxaux : MCOX
mise à plat partielle des os coxaux : PCOX
patellas en connexion : PACX
volume thoracique conservé : VOLT
côtes ouvertes : COTO
côtes fermées : COTF
manubrium sur VT en connexion avec les clavicules : M/VT
corps sternal en équilibre sur VT : STVT
manubrium sur VT sans connexion avec les clavicules : MVTD
ouverture des épaules : OEP
clavicules horizontales : CLHO
ouverture latérales des membres inférieurs : OLM
déconnexion des coudes : DCOU
déconnexion des patellas : DPAT
déconnexion des pieds : DPIE
contention du crâne par la paroi : CCRP
pieds en connexion : PIEC
métatarsiens empilés : MTEM
pieds sarco + effet paroi sur les MTs : PSEP

⁵² On trouvera en annexe la liste des codes des arguments taphonomiques, triée par ordre alphabétique, avec leur signification, pour que le lecteur puisse l'avoir sous les yeux en même temps que les graphes des AFC, conservés au sein du texte.

scapulas sur chant : SCCH
déconnexion de la colonne vertébrale : DCOL
gouttière : GOUT

S'ajouteront ensuite ce que nous avons appelé les “arguments-conclusions” :

décomposition en espace vide : VIDE
décomposition en espace vide probable : VIDP
décomposition en espace colmaté : COLM
décomposition en espace colmaté probable : COLP
mode de décomposition indéterminé : IND

Et enfin, les deux derniers arguments qui constituent le premier contrôle, car leur association à un espace vide autour du cadavre ne fait pas de doute :

Mise à plat complète des os coxaux : PLAT
Sortie de l'espace initial du cadavre : SORT

Pourquoi ne pas être parti d'un échantillon de sépultures de mode de décomposition connu ?

Avant d'entrer dans les analyses, il faut expliquer pourquoi je n'ai pas constitué un échantillon de sépultures pour lesquelles la mise en évidence du mode de décomposition repose sur des éléments extérieurs au raisonnement taphonomique, de manière à pouvoir tester ensuite l'emplacement des arguments et des sépultures sur des projections connues. Les raisons sont les suivantes :

- Je voulais que la démarche de départ des analyses soit aussi proche que possible de notre propre raisonnement et observer les points communs et divergents entre les deux.
- Si les sépultures au mode de décomposition connu archéologiquement avaient été utilisées pour mettre en place les AFC, elles n'auraient pas pu servir de contrôle. Or, elles sont trop peu nombreuses pour être séparées en deux groupes, un pour la mise en place et un pour la validation.
- Et enfin, et c'est peut-être la raison essentielle, nous ne disposons de sépultures au mode de décomposition connu que dans un cas : la décomposition en espace vide, grâce aux sarcophages contenant leur premier occupant et aux cercueils cloutés. Rien ne permet à Tournedos de mettre en évidence, autrement que par le raisonnement taphonomique, des sépultures dont le cadavre s'est décomposé en espace colmaté. Il ne serait donc possible de mettre en place que des projections dont seuls les emplacements des arguments “espace vide” reposeraient sur une preuve archéologique.

C'est pour ces trois raisons que l'échantillon de départ n'a pas été construit selon des critères archéologiques.

2 - Mise en place des analyses factorielles des correspondances (AFC)

La première étape est la préparation d'un tableau disjonctif complet, encore appelé tableau logique ou de présence-absence. En colonne sont portés les arguments taphonomiques et en ligne les sépultures (annexe 1).

J'ai d'abord traité le tableau de présence-absence avec une "macro-commande" écrite par P. Ruby (1991) : il s'agit d'une permutation circulaire c'est à dire un calcul successif des barycentres par lignes et par colonnes puis de recalculs et de classements successifs de ces barycentres par ordre décroissant. On obtient un aspect de diagonalisation, mais assez flou, avec une faible concentration de zéros dans la moitié supérieure droite. Ce premier résultat, même faible, m'a encouragé à lancer l'AFC sur le tableau de présence-absence⁵³.

Il me semble important d'apporter ici une précision. Si nous étions en présence d'un tableau d'effectifs ou si j'avais traité des mesures par une analyse en composante principale (qui n'est qu'une AFC particulière), je chercherais à dépasser, par des améliorations successives, les 50 % d'information apportés par les 3 premiers axes (cette contribution des facteurs à l'information est donnée par la valeur propre de chaque axe traduite en pourcentage du χ^2 total). Mais nous sommes en présence d'arguments taphonomiques dont l'observation a été traduite par un tableau disjonctif 0 / 1 (annexe 1). De plus, rien ne montre que ces arguments ont une existence brève et unique au cours du temps, ce qui serait un gage de qualité de l'analyse (Djindjian, 1985, 1991) ; au contraire, de nombreux arguments ont une existence très longue à l'échelle des sept siècles d'utilisation du cimetière et plusieurs d'entre eux ont un fonctionnement plurimodal puisqu'il y a, par exemple, des décompositions en espace vide dans la première partie de l'existence du cimetière (VII^e-IX^e siècles), ainsi qu'à la fin (XIII^e-XIV^e siècles). Nous n'étudions pas ici des objets dont l'utilisation funéraire serait brève et qui n'apparaîtraient qu'une fois. Il ne fallait donc pas s'attendre à obtenir une belle sériation le long d'une parabole (effet Guttman), comme ont pu en obtenir Djindjian (1991) d'après les données de Périn (1980), ou encore Leredde et Périn (1980) et Ciezar (1990) pour des plaques-boucles et des objets de parure du haut Moyen Âge

⁵³ Je remercie ici chaleureusement François Giligny pour son aide et ses conseils lors de mes premiers contacts avec les analyses factorielles des correspondances.

; Ciezar (1990), relu et approuvé par Djindjian (1991), travaille d'ailleurs avec 31,3 % d'information seulement, exprimée par les trois premiers axes (13,1 %, 10,1 % et 8,1 %), et il écrit que cette contribution est satisfaisante.

1^{ère} analyse : AFC 1

NI, nombre d'individus (sépultures) : 100.

NJ, nombre de variables (arguments) : 36.

Regardons d'abord les valeurs propres des trois premiers axes : respectivement 0,29, 0,19 et 0,16. Ce qui donne en pourcentage de l'inertie totale du nuage de points exprimé par les trois premiers axes :

axe 1- 11,1 %

axe 2- 7,3 %

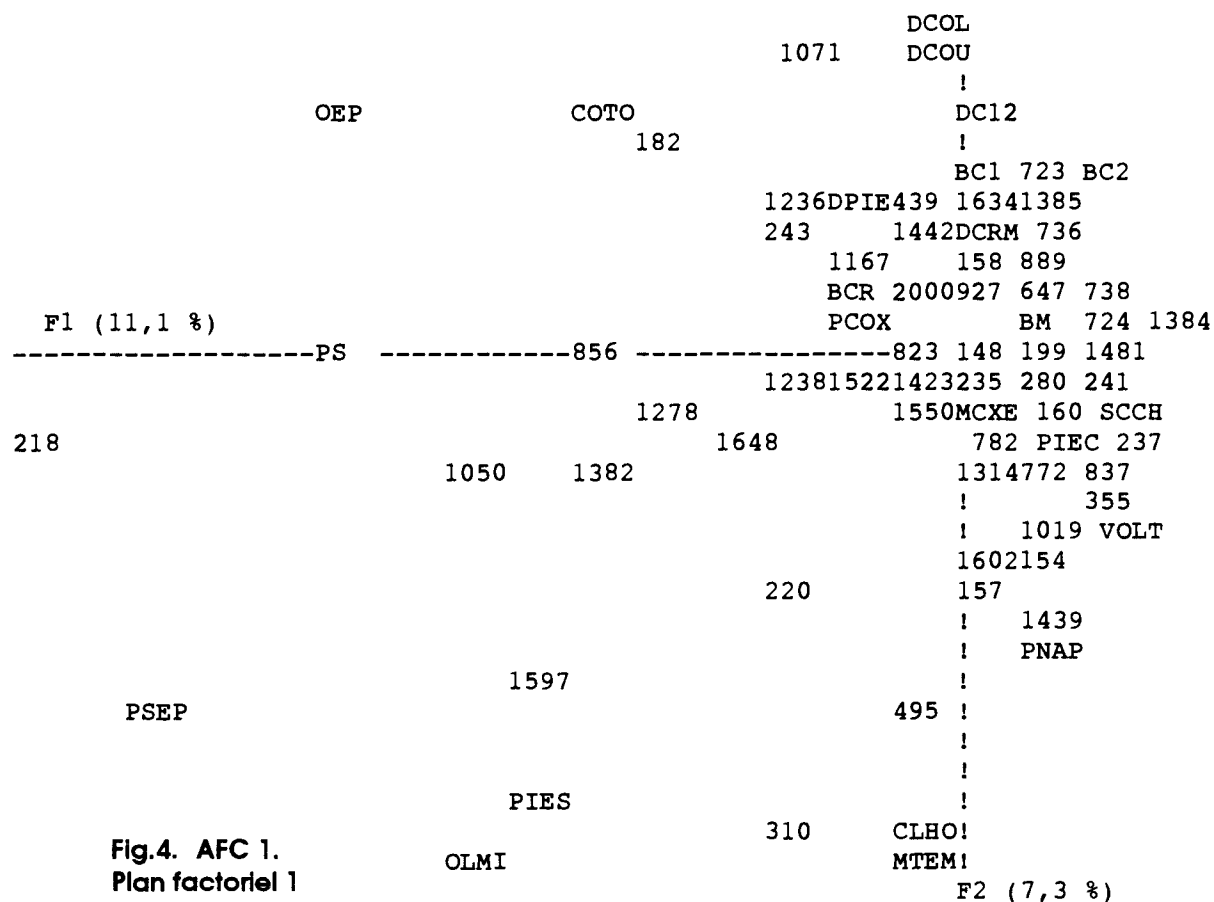
axe 3- 6,3 %

total- 24,7 %

Les trois premiers axes exprimant moins de 25 % de l'information, on ne peut pas interpréter cette analyse telle quelle. Le programme fait d'ailleurs "tourner" 35 axes, c'est-à-dire effectue 35 factorisations du tableau de données d'origine, sans parvenir à épuiser les contributions, c'est-à-dire qu'au 35^e tableau de décomposition (ou facteur ou axe), il y a encore un pourcentage de l'inertie exprimée.

Cette faible contribution du premier axe signifie qu'on est en présence d'une structure complexe, avec une organisation médiocre qui doit se traduire par une lecture difficile des nuages de points. Effectivement, c'est ce qu'on voit bien sur la projection selon les axes 1 et 2, ci-dessous :

NOMBRE DE POINTS : 136



NOMBRE DE POINTS SUPERPOSES : 64

DCOL(DCOU)	992 (182)	286 (188)	324 (188)	1121(243)	1536(188)
1636(1442)	DCRM(188)	PAP (243)	941 (889)	1037(889)	1166(158)
DCC1(158)	728 (647)	746 (647)	748 (647)	795 (738)	947 (647)
1409(647)	1463(927)	GOUT(738)	VERC(927)	653 (148)	749 (148)
796 (199)	891 (148)	979 (199)	1032(199)	1063(148)	1129(199)
245 (241)	1005(235)	1078(235)	1529(280)	PACX(235)	MVT (280)
MVTD(235)	232 (160)	234 (173)	354 (160)	1483(160)	MCXE(197)
MCOX(160)	COTF(197)	STVT(197)	DPAT(173)	SCCH(173)	246 (132)
885 (237)	1491(132)	PE (132)	CCRP(132)	PIEC(132)	818 (772)
857 (772)	1478(1314)	1511(772)	VOLT(1019)	227 (154)	1086(154)
1421(157)	1497(1439)	1546(1439)	MTEM(CLHO)		

J'ai laissé volontairement la liste brute des points superposés afin de rendre compte de la densité du nuage central, encore plus forte qu'il n'y paraît et tout à fait illisible, car il y a une trop forte accumulation de points à l'intersection des

axes ; il y a cependant quelques points isolés, les plus éloignés étant des arguments.

J'ai porté dans un tableau global (annexe 2), la contribution des arguments taphonomiques (les variables) aux trois premiers axes, de toutes les analyses factorielles effectuées pour cette étude ; on peut ainsi observer la progression de l'importance relative des contributions d'un argument. Ce sont les contributions relatives à la variance, c'est-à-dire ici le χ^2 . Le χ^2 total est 1000 et si chaque argument apportait la même contribution, avec 36 variables dans l'AFC1, chacune apporterait en moyenne $1000/36 = 27,8 \%$. On ne retiendra donc que les arguments dont la contribution est supérieure à la moyenne, car en dessous de cette valeur les contributions peuvent être considérées comme nulles. De plus, à partir de l'axe 2 (c'est-à-dire du 2^e facteur), il ne faut pas considérer les arguments dont les contributions sont trop proches de la moyenne car on risque de prendre en compte des écarts créés artificiellement par l'analyse, pour compenser les approximations créées par la première factorisation (matérialisée par l'axe 1).

Les arguments qui ont la plus forte contribution vont imposer l'aspect du nuage de points car ils commandent fortement l'axe (ils attirent l'axe vers eux en quelque sorte). Pour pouvoir discuter de la conservation ou du rejet des arguments dans la deuxième analyse, je les ai classés par ordre décroissant des contributions pour les deux premiers axes. Ce travail a été effectué pour chaque analyse, mais pour ne pas alourdir le texte, je ne présenterai cette liste que la première fois.

Classement des arguments par ordre décroissant des contributions pour l'axe 1 :

1	PS (pieds sarcos)	218 %
2	PSEP (PS + effet de paroi sur métatarsiens)	197
3	OEP (ouverture des épaules)	124
4	PCOX (mise à plat partielle des os coxaux)	68
5	OLMI (ouverture lat. des membres inf.)	67
6	COTO (côtes ouvertes)	48
7	PE (pieds en extension)	44
8	PIES (pieds pseudo sarcos)	37
9	MCOX (maintien des coxaux)	29

Classement des arguments par ordre décroissant des contributions pour l'axe 2 :

1	MTEM (métatarsiens empilés)	135 ‰
2	CLHO (clavicules horizontales)	88
3	DC12 (déconnexion de C1 et C2)	87
4	OLMI (ouverture lat. des membres inf.)	82
5	BC1 (basculement de C1)	67
6	BC2 (basculement de C2)	54
7	PNAP (pieds non à plat)	54
8	PIES (pieds pseudo sarco)	45
9	PSEP (PS + effet de paroi sur métatarsiens)	39

Revenons au graphique de la projection sur le premier plan factoriel (axes 1 et 2) à la lumière de ces classements : les arguments à gauche de l'axe 1 (horizontal) sont peu représentés et pourtant certains ont une forte contribution ; par exemple PSEP (ouverture latérale des membres inférieurs) qui n'est présent que dans six sépultures (soit 6 ‰) mais qui a une contribution relative de 197 ‰ pour l'axe 1 (168 ‰ pour l'axe 3, voir projection plus loin). Les arguments OEP, PS et PSEP contribuent à nettement plus de la moitié de la variance de l'axe 1 (539 ‰), alors qu'il ne sont présents respectivement que dans 7, 11, et 6 tombes. Donc l'axe 1 est construit surtout par exclusion de quelques variables rares d'avec des variables très présentes. Leur position isolée indique de plus qu'elles sont peu liées aux autres variables.

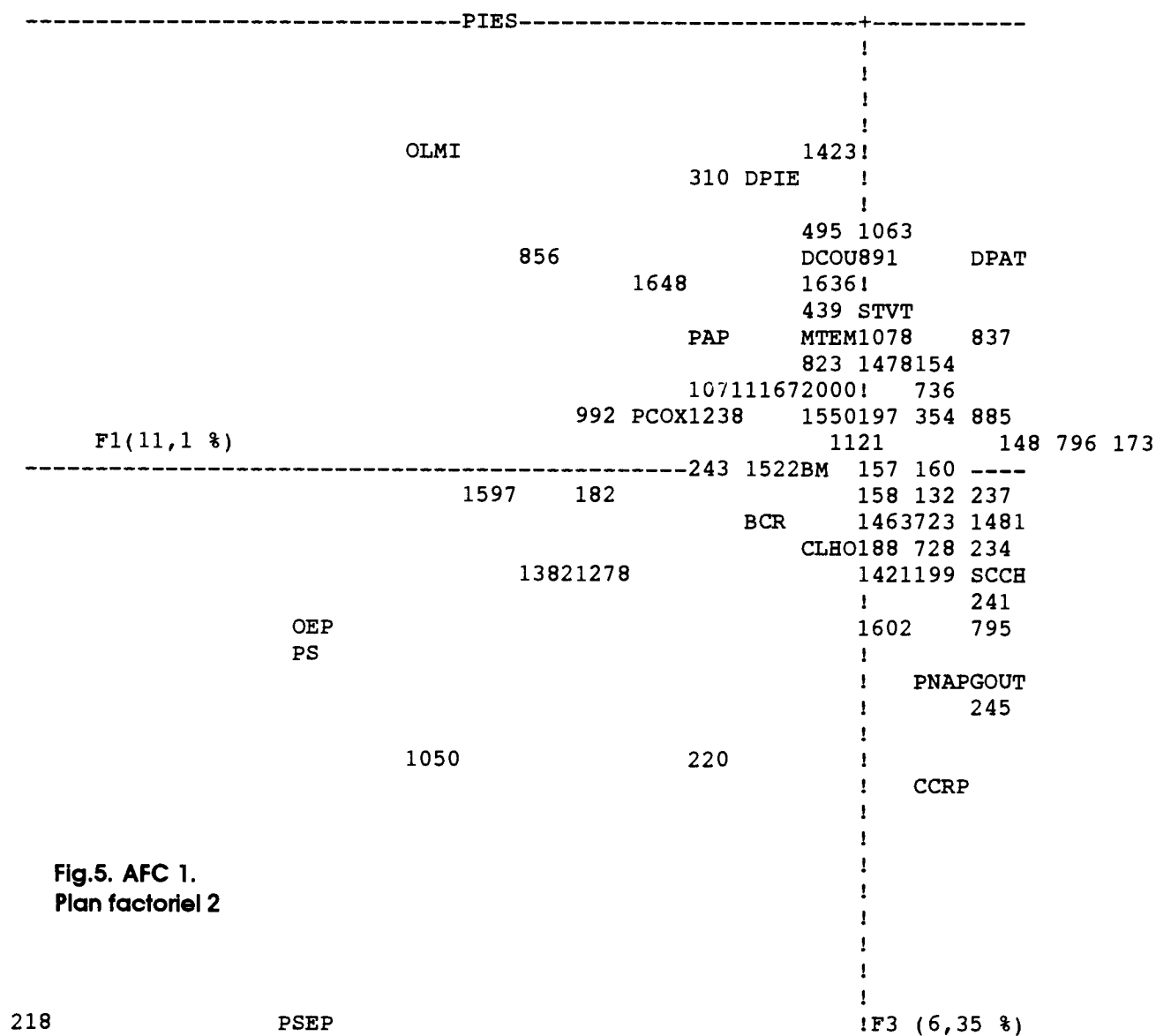
Par contre l'axe 2 semble plus structuré, en organisant en haut l'espace vide avec DCOL, DCOU, DC12, BC1, BC2 (mais ces trois derniers arguments vont ensemble et font partie des mouvements au niveau de la tête osseuse et des vertèbres cervicales), et en bas l'espace colmaté avec MTEM, PNAP, VOLT⁵⁴, mais aussi avec CLHO qui pose un problème par sa position ; il est difficile à interpréter, mais je l'avais placé *a priori* dans les espaces vides et on le retrouve avec les arguments d'espace colmaté. J'attendrai l'analyse suivante pour voir si son comportement continue à être aléatoire, d'autant que sa contribution de 88 ‰ à l'axe 2 empêche de considérer sa position comme un artefact.

Il faut donc effectuer une autre analyse en contournant les problèmes pour obtenir une meilleure lecture du graphique des projections. Nous allons éliminer les variables peu représentées et qui ont en même temps une trop forte contribution, attirant ainsi trop les axes vers elles.

⁵⁴ Mais VOLT ne contribue pas à la construction de l'axe 2.

Ces arguments sont placés en variables supplémentaires, c'est-à-dire qu'ils seront portés sur les graphes sans participer à la construction des axes. On obtient ainsi un "effet de zoom" sur le nuage central qui doit devenir plus lisible.

Cinq arguments sont placés en variables supplémentaires pour la deuxième analyse (annexe 2) ; ce sont les trois variables les plus isolées à gauche de l'axe 1, et qui contribuent fortement à sa construction (contribution relative entre parenthèses), OEP (124‰), PS (218‰), OLM (67‰) ; j'ai aussi supprimé l'argument PIES (pieds "pseudo sarco") de la construction des axes, très isolé aussi, qui n'a qu'une contribution de 37‰ pour l'axe 1 mais une contribution de 80‰ pour l'axe 3. Quand on observe ci-dessous la projection sur les axes 1 et 3, c'est-à-dire le deuxième plan factoriel de l'AFC1, on remarque la grande influence de PIES, alors qu'il n'est présent que pour 4 sépultures et que son isolement montre qu'il est peu lié aux autres arguments. On remarque encore que les 4 arguments isolés dans le premier plan factoriel le sont aussi dans le second.



NOMBRE DE POINTS SUPERPOSES : 63

COTO(856)	MVTD(891)	DCOL(1636)	772 (154)	1442(823)	1236(1071)
647 (354)	818 (354)	927 (197)	1019(354)	1314(197)	1439(354)
1511(354)	1529(354)	MVT (354)	653 (148)	749 (148)	782 (148)
857 (796)	1005(148)	1166(148)	1384(796)	1634(148)	DCRM(148)
VERC(148)	MCXE(148)	235 (157)	246 (160)	1129(160)	1409(160)
PE (160)	MCOX(160)	PACX(157)	COTF(157)	227 (132)	232 (132)
280 (132)	324 (158)	355 (237)	941 (132)	1037(132)	1086(132)
1483(132)	1497(132)	1536(158)	DC12(158)	VOLT(132)	PIEC(132)
889 (723)	1385(723)	1546(723)	286 (188)	724 (188)	746 (728)
748 (728)	947 (728)	979 (728)	1032(728)	1491(728)	DCC1(188)
BC1 (1421)	738 (241)	BC2 (241)			

2^e analyse : AFC2

L'apport des trois premiers axes à l'information n'a pratiquement pas augmenté (25 %) ; il faudra donc faire de nouvelles analyses pour l'améliorer. Mais arrêtons-nous un instant à celle-ci.

Le groupe de points à l'intersection des axes est moins important. Le nombre de points superposés est passé de 64 à 28, la lecture est donc plus facile (c'est, certes, tout relatif pour l'instant !). Il y a moins de points très isolés. A première vue l'axe 1 semble structurer les arguments avec à gauche une majorité d'espaces vides et à droite d'espaces colmatés. L'axe 2 a classé vers le bas les arguments "mobilisations tête-VCs" en association avec la gouttière, seul élément architectural que nous avons intégré à ces analyses car il a souvent été mis en évidence par des données taphonomiques ; notons ici que les basculements crâne/VCs n'ont pas servi à prouver la présence d'une gouttière et que l'on ne peut donc pas être en raisonnement circulaire.

davantage (déconnexion des pieds, ouverture des coxaux, côtes ouvertes, etc.). L'argument CLHO (clavicules horizontales), est très isolé et ne semble lié à aucun groupe ; sa contribution aux axes 2 et 3 est forte, respectivement 126 et 115 ‰. De plus, cet argument n'est partagé que par 7% des tombes. Il sera donc placé en argument supplémentaire pour la troisième AFC car il est difficile à interpréter alors que son influence est grande. On ne peut laisser une variable que l'on comprend mal imposer une structure à la mise en facteurs et à l'allure des projections, au risque de ne pas savoir les interpréter et d'être incapable de les valider. Il faut que la distribution spatiale des nuages de points soit contrôlée par des variables qui ont pour moi une valeur empirique indéniable si je veux pouvoir les comprendre. Cette démarche peut paraître *a priori* manquer de rigueur, mais l'analyse factorielle présente cet intérêt de demander un incessant va-et-vient entre d'une part, l'aspect des projections, les valeurs propres des axes et les contributions des variables et, d'autre part, nos connaissances sur ces variables mais aussi sur certains individus caractéristiques.

Ne perdons pas de vue que, dans un deuxième temps, seront effectués des contrôles avec des arguments et des sépultures dont le lien avec un mode de décomposition donné ne fait pas de doute.

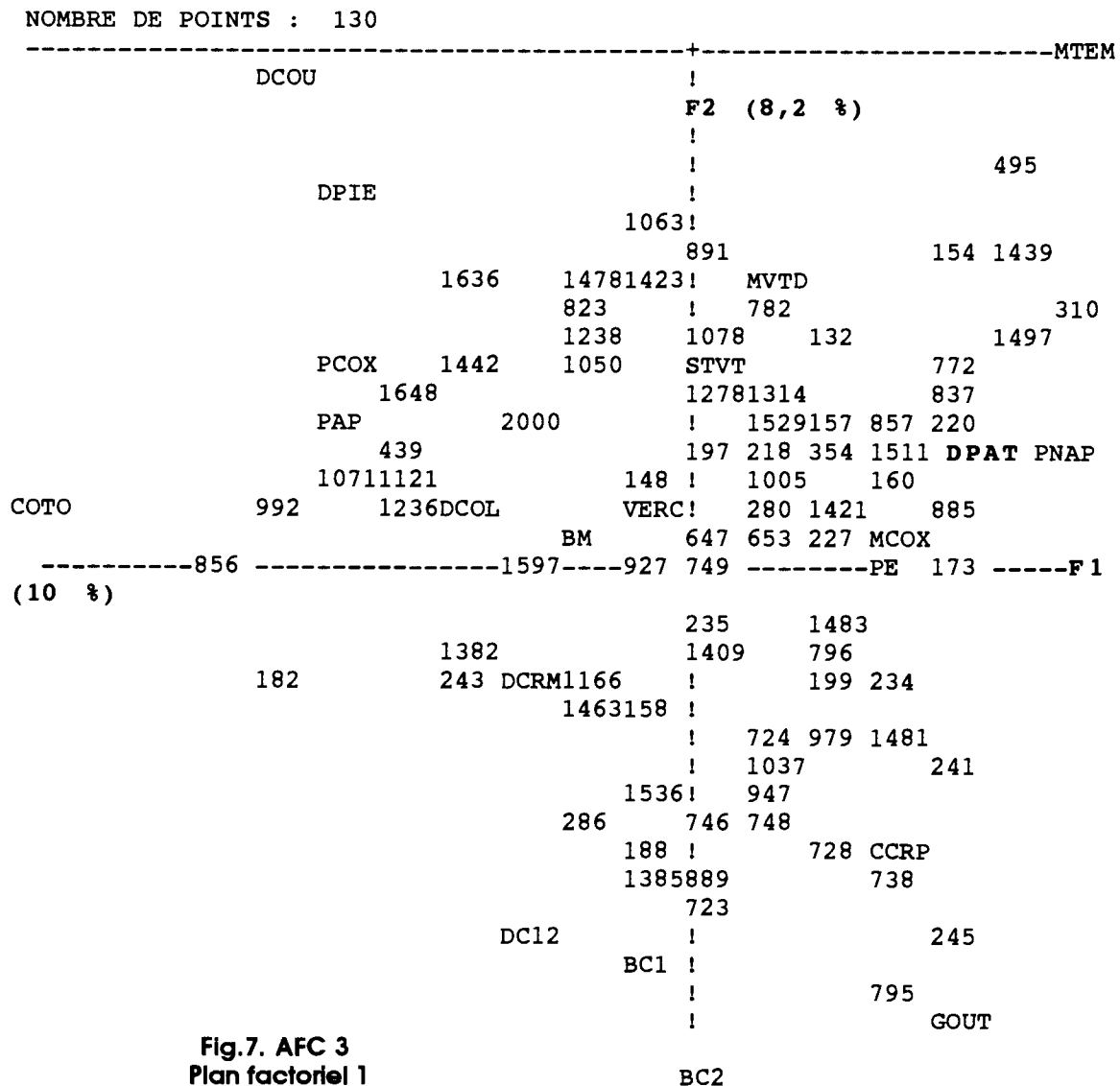
Après traitement par l'analyse factorielle j'ai appliqué une classification hiérarchique ascendante sur les arguments pour étudier d'éventuels regroupements (fig.A.35).

Nous avons, du bas vers le haut, le même regroupement intéressant que sur la projection ci-dessus : les mouvements des vertèbres cervicales, associés à la gouttière, puis deux groupes d'arguments en faveur de l'espace vide, séparés par trois arguments concernant les mouvements de la tête (BM, BCR et DCRM⁵⁵), puis un groupe d'éléments en faveur d'effets de paroi sur les pieds, les scapulas et la tête, puis l'argument clavicules horizontales, puis un grand groupe d'arguments en faveur de l'espace colmaté, puis "déconnexion patellas" qui était déjà, sur la projection sur les axes 1 et 2, isolé au milieu d'arguments colmatés, puis trois derniers éléments d'espace colmaté. Le dernier argument, MTEM (MTs empilés) crée un lien artificiel, appelé effet de chaîne, avec d'autres variables isolées comme CLHO ou DPIE ; en effet, on a ici la preuve d'une anomalie car "déconnexion des pieds" et "métatarsiens empilés" ne devraient pas être liés car ils ne sont jamais présents en même temps dans les sépultures.

⁵⁵ Respectivement basculement de la mandibule, basculement du crâne, déconnexion crâne / mandibule.

3^e et 4^e analyses : AFC 3 et 4

L'argument CLHO est donc placé en variable supplémentaire. On continue à avoir trois groupes, de manière plus marquée que dans l'analyse précédente : un groupe "espace vide", un groupe "espace colmaté" et un groupe "mobilisation d'éléments de la tête ou des cervicales", ce dernier confirmant son indépendance. Mais le taux d'expression de l'information par les trois premiers axes reste faible avec 25,6 %. Voici les projections pour les deux premiers plans factoriels.



**Fig.7. AFC 3
Plan factoriel 1**

NOMBRE DE POINTS SUPERPOSES : 29

1550(823)	1167(1078)	1546(1497)	1019(772)	1522(1278)	355 (220)
VOLT(157)	MVT (1529)	818 (237)	DPAT(237)	SCCH(1511)	246 (160)
1086(160)	MCXE(1005)	1129(280)	PACX(280)	COTF(280)	232 (227)
PIEC(PE)	736 (235)	1384(235)	1491(796)	1602(796)	1032(199)
1634(1166)	BCR (243)	941 (748)	324 (188)	DCC1(889)	

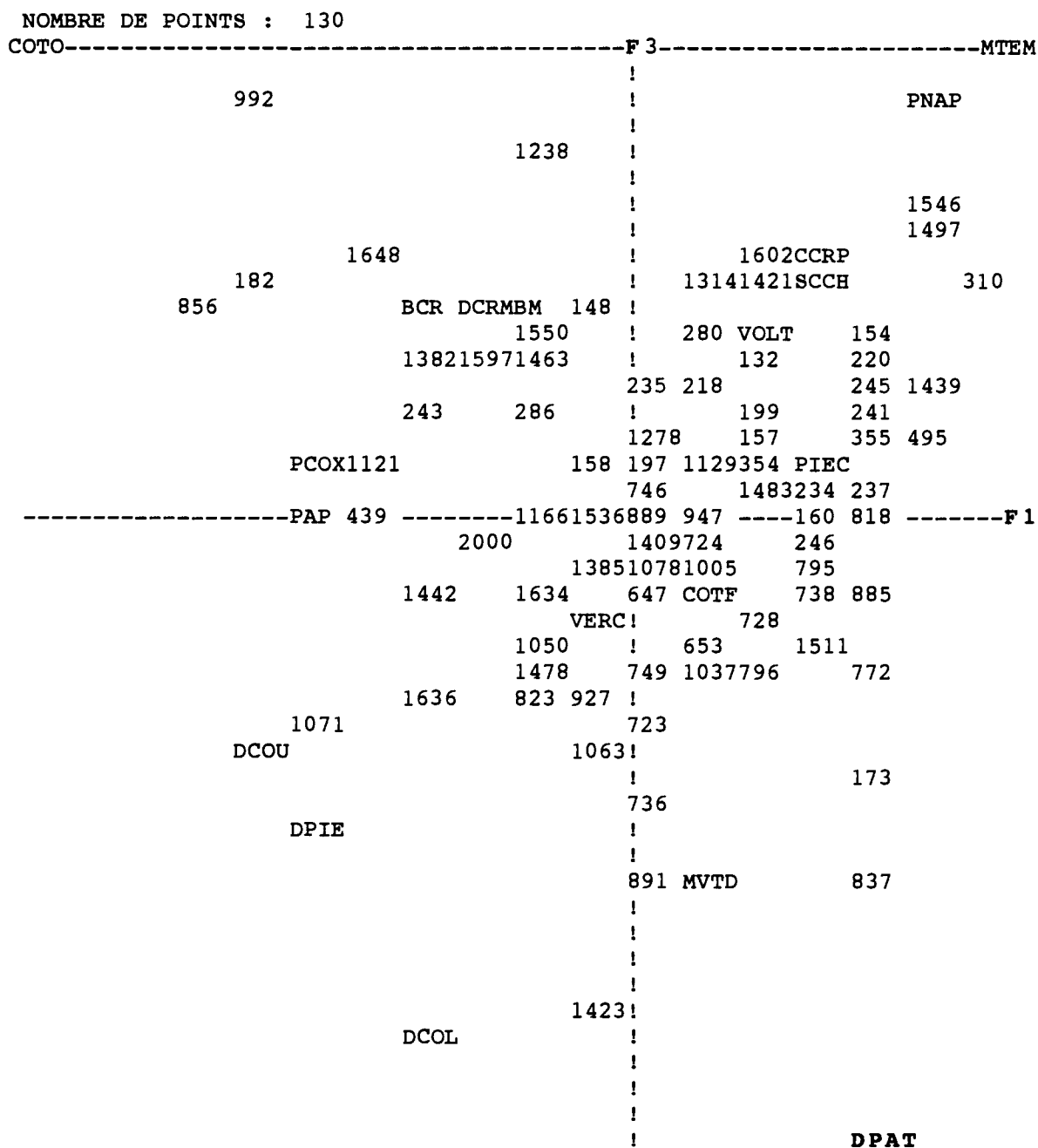


Fig.8. AFC 3
Plan factoriel 2

NOMBRE DE POINTS SUPERPOSES : 30

1491(1421)	227 (199)	232 (157)	1032(157)	188 (158)	324 (158)
979 (354)	1236(1121)	MCXE(1129)	PACX(1129)	857 (234)	1019(237)
1086(234)	GOUT(237)	STVT(746)	PE (160)	748 (724)	782 (724)
DCC1(1409)	DC12(2000)	1384(1078)	1529(1005)	BC1 (1385)	MCOX(795)
1481(738)	1522(647)	MVT (COTF)	941 (653)	BC2 (653)	1167(736)

Les représentations graphiques appellent plusieurs observations :

- DPAT, déconnexion des patellas, en gras sur les graphes, est toujours au milieu des espaces colmatés pour le premier plan factoriel,

- un quatrième groupe est constitué par les arguments "effets de paroi-constriction", VOLT, SCCH, VERC, CCRP et GOUT qui sont toujours dispersés,
- les deux arguments COTO (côtes ouvertes) et MTEM (métatarsiens empilés) sont très éloignés de l'origine et ont une forte contribution aux axes. Notons ici que l'argument DCOU (déconnexion des coudes) est aussi excentré mais sa contribution pour les trois premiers axes est inférieure à la moyenne (33‰ pour AFC 3) et peut donc être considérée comme sans influence sur la construction.

Dans l'analyse suivante (AFC 4), j'ai placé l'argument COTO en élément supplémentaire. On obtient de nouveau un nuage de points très concentré et très difficile à lire, dû en partie au fait que l'argument DCOU (déconnexion des coudes) a acquis une forte contribution à l'axe 1 (cf. le tableau annexe 2 : 116 pour une moyenne de 35). D'autre part, l'argument MTEM continue, dans cette 4^e AFC, d'avoir une très forte contribution, et ce pour les trois axes. Ne nous attardons pas plus sur AFC 4 qui ne présente pas un très grand intérêt et passons directement à la suivante.

5^e analyse : AFC 5

Au vu de ce qui vient d'être dit, j'ai donc placé en éléments supplémentaires les arguments DCOU et MTEM. Les trois premiers axes expriment 27 % de l'information, ce qui est toujours insuffisant, mais on obtient deux premiers plans factoriels un peu plus lisibles comme on peut le voir ci-contre :

[illegible]

NOMBRE DE POINTS SUPERPOSES : 9 ; 1636(1050) 1439(173) 653 (197) 927
(736)
PIEC(1546) 941 (724) 748 (728) 1497(220)

[illegible]

NOMBRE DE POINTS SUPERPOSES : 23

837 (795)	DCC1(1385)	772 (495)	947 (746)	1634(439)	1005(724)
VERC(158)	MVT (724)	MCOX(1019)	STVT(647)	PIEC(1439)	
1050(823)	1483(154)	818 (234)	COTF(PACX)	241 (237)	1032(354)
MCXE(197)	1129(235)	232 (227)	BCR (1382)	CCRP(1546)	

On n'a plus d'amalgame autour de l'origine, ce qui ne donne plus que 9 points superposés pour le premier plan factoriel. Effectuons quelques remarques sur cette analyse :

- L'argument DPAT, déconnexion des patellas, a quitté le groupe des espaces colmatés mais n'a pas rejoint celui des espaces vides. Cependant, sa contribution unique à l'axe 2 est faible, 45‰ pour une moyenne de 37‰ et la conclusion pour cet argument reste donc difficile. On peut tout de même avancer, pour l'instant avec prudence, qu'étant donné son comportement très aléatoire, voire aberrant, pendant les analyses, ce n'est pas une déconnexion probante pour la mise en évidence des espaces vides. Si on retourne au fichier d'origine de la totalité des 1650 tombes, la déconnexion des patellas apparaît 45 fois, ce qui est peu ; elle est 19 fois associée à des espaces colmatés et 16 fois à des espaces vides. Il n'y a donc rien d'étonnant à ce que cet argument ait un comportement aléatoire dans les AFC. Pour rendre cet argument plus pertinent il aurait fallu le séparer en deux : déconnexion des patellas avec puis sans sortie de l'espace initial du cadavre. Pour tenter de mieux comprendre ce comportement aléatoire, j'ai fait un tri dans le fichier d'origine pour extraire les sépultures qui associent les arguments DPAT et SORT⁵⁶ ; on obtient 8 sépultures dont aucune ne fait partie des 100 tombes de départ pour les AFC, parce que leur état de conservation n'est pas suffisant. On a donc introduit ici un biais lié à l'échantillonnage puisqu'on ne prend en compte aucune déconnexion de patella avec sortie du volume initial du corps alors qu'il en existe sur le site.

- La répartition en trois groupes, remarquées pour l'AFC 3 est encore plus forte ici. De plus, le quatrième groupe "effets de paroi-constriction" semble confirmer son rapprochement du groupe "espace colmaté" plutôt que de celui "espace vide". Il est intéressant de noter que l'argument "gouttière" reste proche des arguments "mobilisations tête-VCs" ; c'est aussi le cas de l'argument "contention du crâne par la paroi" (CCRP), mais ses contributions aux axes étant en-dessous de la moyenne, nous nous garderons d'en tirer des conclusions pour l'instant.

⁵⁶ SORT : sortie de l'espace initial du cadavre qui sera intégré en AFC 13 (cf. le tableau annexe 2)

- L'argument MVTD (manubrium en équilibre sur les thoraciques mais disloqué des scapulas) a quitté le groupe "espace colmaté". Ses contributions aux 2^e et 3^e axes sont fortes, respectivement 167‰ et 94‰.
- Enfin, en raisonnant le plus possible sur des groupes de variables restant proches au fil des analyses, on a davantage de chances de mettre en évidence des liens et des séparations et moins de risques d'avancer des conclusions aléatoires sur des arguments isolés. Étant donné la contribution faible des trois premiers axes à l'information, c'est une sécurité.

6^e analyse : AFC 6

J'ai placé DPAT (déconnexion des patellas) en variable supplémentaire et les tendances précédentes sont confirmées.

La contribution des trois premiers axes à l'information est 28,5 %.

Cependant MVTD (manubrium en équilibre sur les thoraciques mais disloqué des scapulas) continue à opérer une forte influence sur les axes 2 et 3. Il sera donc placé en argument supplémentaire.

Un autre argument pose des problèmes, c'est PE, pieds en extension. Lors de la description des arguments taphonomiques, je l'ai classé dans les arguments neutres. Or on voit qu'il est au cœur du nuage espace colmaté. Cela signifie-t-il qu'il s'agit d'un argument qui va dans ce sens ? La raison suivante me paraît plus plausible : quand les os des pieds sont disloqués, il devient impossible de raisonner sur leur position contractée ou en extension. Donc, chaque fois que j'ai pu observer la position relative des os des pieds, c'est qu'ils étaient en connexion, stricte ou lâche. Ce qui expliquerait que l'argument "pieds en extension" est fortement associé à l'espace colmaté et non pas à l'espace vide car dans ce dernier cas, l'information a disparu et l'observation n'est pas possible. Pour contrôler cela, je suis retourné au fichier d'origine des 100 sépultures-tests. PE est associé 65 fois à l'espace colmaté et 1 fois à l'espace vide ; mais, ce qui est plus important, il est associé 65 fois à l'argument "pieds en connexion" et il n'apparaît que neuf fois sans lui.

Si on fait les mêmes observations pour l'échantillon complet de la nécropole, PE est lié 251 fois à l'espace colmaté contre 1 fois à l'espace vide ; il est aussi associé 368 fois à l'argument PIEC (pieds en connexion), alors qu'il n'est présent que 91 fois sans lui.

Nous avons donc ici le cas d'un argument (PE), lié à un autre (PIEC), qu'il est inutile de faire intervenir dans la construction des projections, car il est

impossible de juger de son poids en tant que variable indépendante et sa présence peut n'être due qu'à cette liaison.

7^e analyse : AFC 7

Après la suppression de MVTD et PE des variables actives, les résultats sont les suivants : la séparation des arguments en trois groupes est maintenant indéniable et la structure de partition se confirme. La contribution des trois premiers axes à l'information est 28,4 %, donc pas de progrès de ce côté-là ; il faudra poursuivre les tris parmi les arguments.

Il devient maintenant intéressant d'effectuer des projections en portant sur la représentation graphique tous les arguments, c'est-à-dire les actifs et les supplémentaires. En revanche, on va masquer les individus, c'est-à-dire les sépultures, pour tenter d'y voir plus clair. C'est ce que nous montre le graphe ci-contre :

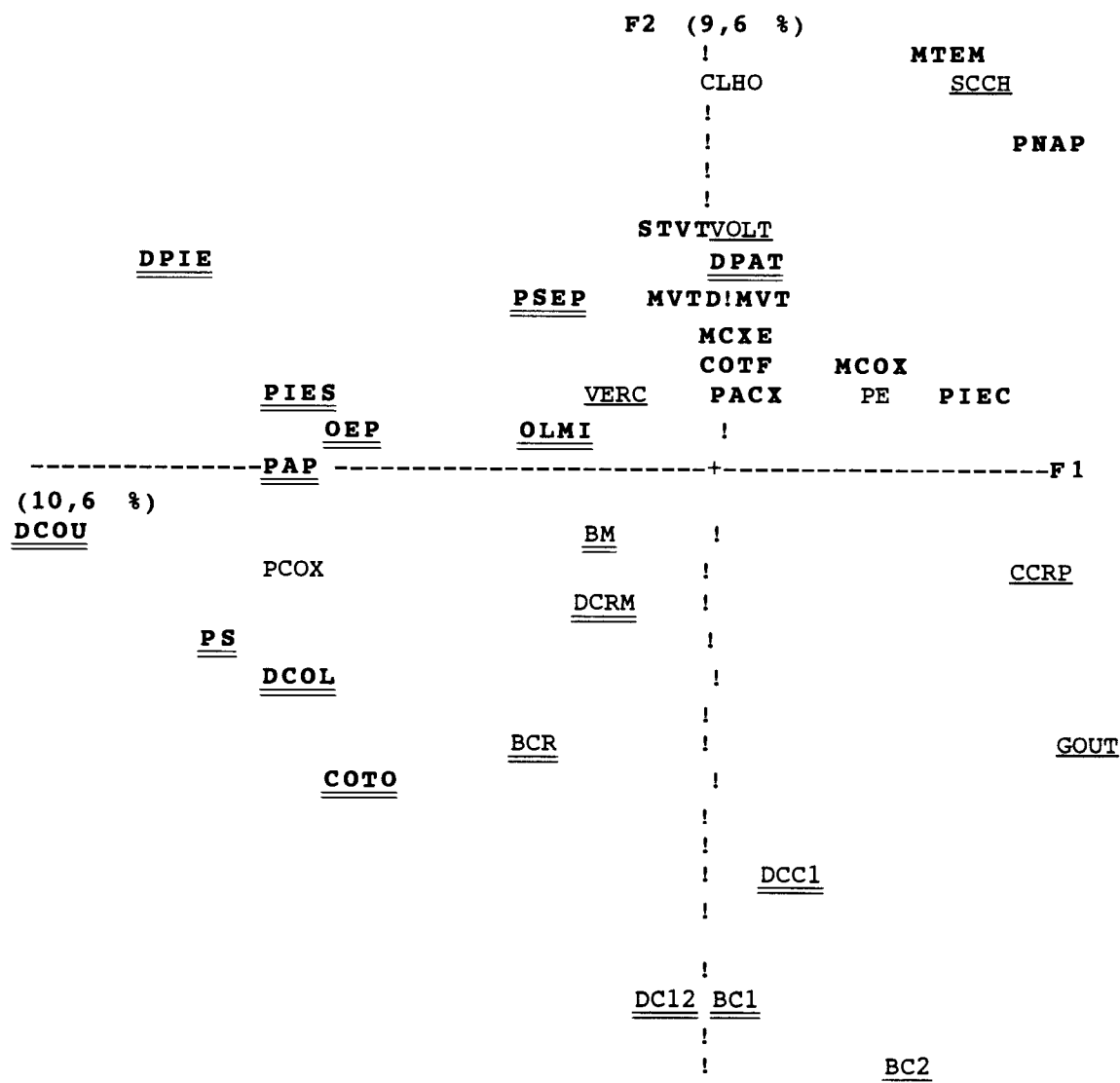


Fig.11 AFC 7
Plan factoriel 1 ; aucun point superposé

LÉGENDE

espace vide : **gras, double souligné**

espace colmaté : **gras**

mobilisations tête-VCs : double souligné

effets de paroi-constriction : simple souligné

Aucun argument n'est en position aberrante sauf DPAT (déconnexion des patellas), ce qui confirme son aspect non probant pour l'espace vide. Cet argument semblait être, au départ, un argument en faveur de l'espace vide, même si cela participe un peu d'une démarche de faux candide, puisque je savais qu'il y avait de nombreuses patellas déplacées, dans des contextes d'espaces colmatés.

Les arguments "clavicules horizontales" (CLHO), "pieds en extension" (PE) et "mise à plat partielle des os coxaux" (PCOX) n'ont pas été classés dans une des 4 catégories décrites en légende, car ils ne l'étaient pas *a priori* dans ma description des arguments. Les deux premiers sont, en effet, à des emplacements qu'on ne peut pas interpréter ; par contre, la "mise à plat partielle du bassin" semble systématiquement associée à des arguments en faveur de l'espace vide, avec ici une contribution forte à l'axe 1 (140‰ pour une moyenne de 42‰) montrant que son emplacement n'est pas imputable à un artefact de construction.

Le graphique se rapproche maintenant de l'évolution divergente triple décrite par Djindjian (1985) :

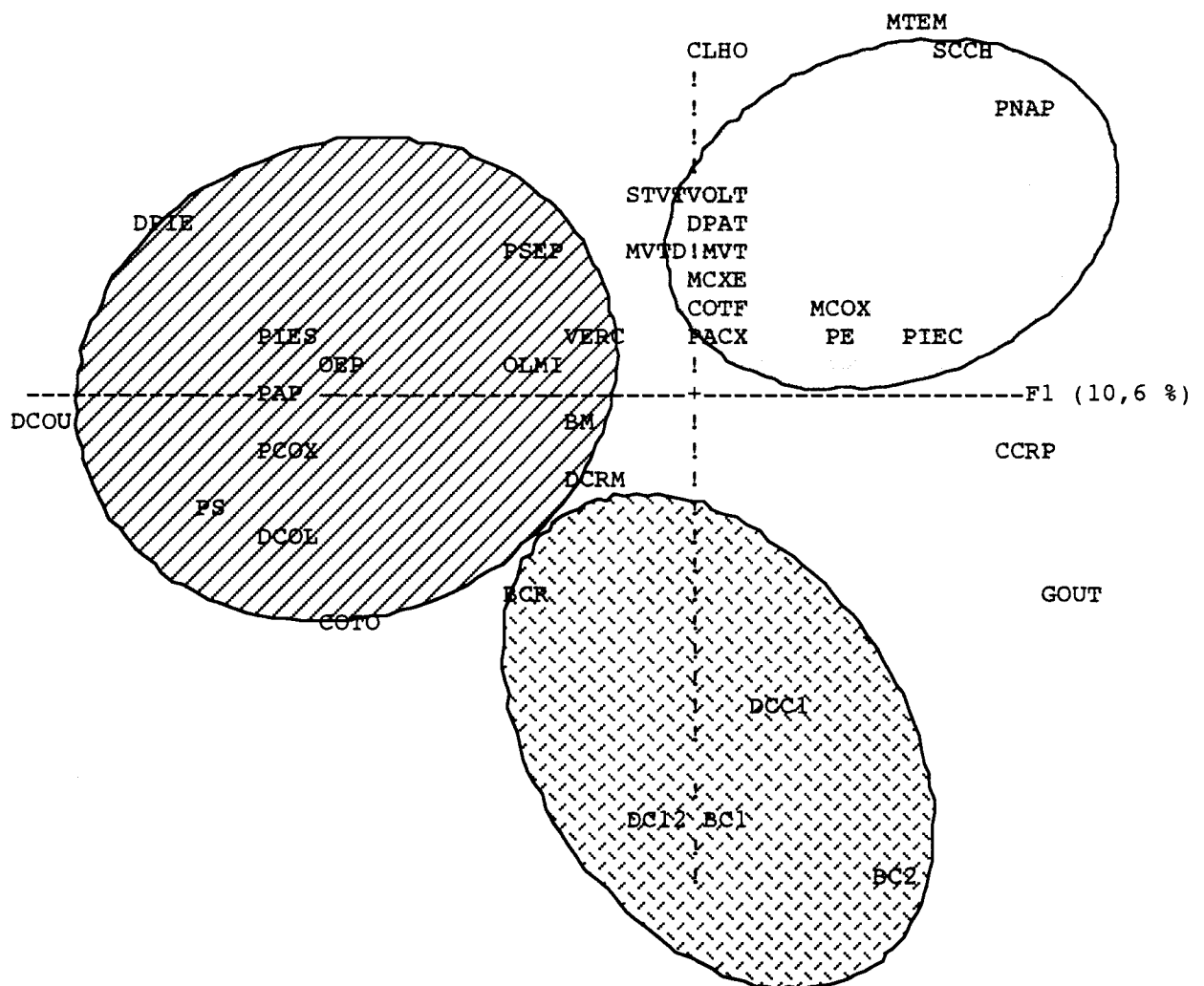


Fig.12. AFC 7
Plan factoriel 1

Ne perdons pas de vue que, pour l'instant, aucun contrôle n'a été effectué et que, lorsque nous observons qu'un argument est plutôt dans le groupes des "espaces vides", il s'agit d'une hypothèse. Quand les analyses seront

satisfaisantes, c'est-à-dire après l'augmentation de la contribution des trois premiers axes, nous verrons, grâce aux contrôles, si cette hypothèse qui repose sur l'expérience et la littérature, se vérifie. Car il reste un problème important et non résolu : l'information exprimée par les trois premiers axes reste faible ; elle est passée entre AFC1 et AFC7 de 24,8 % à 28,4 %. On reste donc sous la barre des 30 %.

Le moment est venu de passer à un stade plus avancé de ce travail en tentant de tester la cohérence de ces regroupements ; cela devrait permettre aussi d'observer si les analyses sont un reflet du raisonnement taphonomique empirique.

Il ne s'agit en aucun cas ici de mettre en évidence une évolution chronologique des modes d'inhumation. Il s'agit de se rendre compte, par l'analyse, si la réunion des arguments taphonomiques présente une structure sérielle suffisante pour imposer une allure cohérente aux représentations graphiques des facteurs. Jusqu'ici les résultats sont encourageants, avec trois groupes d'arguments réunis et un quatrième plus difficile à cerner. Les deux groupes primordiaux pour cette étude sont ici espace vide et espace colmaté. Nous reviendrons plus tard sur les deux autres.

Pour tenter de tester ces deux premiers groupes par rapport à l'étude taphonomique qui a précédé ce traitement statistique, je suivrai la démarche suivante divisée en deux étapes.

- Première étape : construction d'une nouvelle AFC en "injectant" un argument supplémentaire à 5 classes, traduit par 5 variables, qui est la conclusion sur le mode de décomposition pour chacune des 100 tombes de notre échantillon de départ, conclusion de mon étude effectuée bien avant de commencer ces analyses. L'intérêt est de voir où vont se placer ces cinq arguments, espace vide, colmaté, vide probable, colmaté probable, mode de décomposition indéterminé.

Quand on aborde une étude taphonomique pour une ou plusieurs sépultures, on donne une valeur ou un poids *a priori* aux arguments que l'on utilise. *In fine*, ce sont les arguments qui ont le plus de poids qui vont faire pencher la balance dans un sens ou dans l'autre. Il est important de voir si l'analyse place ma conclusion du bon côté de la représentation graphique.

- Deuxième étape : à partir du corpus des 100 individus, observation de l'emplacement des sépultures et comparaison avec la conclusion à laquelle je suis parvenu lors de l'étude "sans statistique".

Mais, encore une fois, il ne s'agit en aucun cas d'une véritable validation de ces regroupements puisque les "arguments conclusions" que nous allons ajouter, découlent des arguments qui ont servi jusque-là à construire l'analyse. Il s'agit

donc ici tout au plus d'un contrôle de cohérence au sein des projections entre analyse et raisonnement taphonomique.

8^e analyse : AFC 8 et 8bis

Le corpus des sépultures reste le même. J'ai ajouté les cinq "arguments-conclusions" cités plus haut. La contribution des trois premiers axes à l'information est montée à 35,2 %. C'est intéressant car l'ajout de nouvelles variables fait courir le risque de voir l'information se diviser encore davantage : tant que le χ^2 n'est pas épuisé, le programme fait tourner l'analyse et, au pire, il peut y avoir autant de facteurs que de variables, c'est-à-dire autant que de colonnes du tableau de départ. Ici, l'information a augmenté pour les premiers facteurs, au lieu de se disperser. En d'autres termes, les nouveaux arguments constituent un bon apport pour exprimer le tableau arguments / sépultures ; c'est important à ce moment de l'analyse, puisque c'est notre premier contrôle de cohérence entre le raisonnement taphonomique et l'analyse. Cela dit, il faut être prudent et ne pas considérer cela comme une amélioration suffisante de l'analyse : en effet, ces cinq "arguments-conclusions", comme leur nom l'indique, découlent des arguments déjà utilisés, il était donc prévisible que leur présence concentrerait l'information. Mais nous savions qu'il ne s'agissait pas de véritables nouveaux arguments indépendants mais plutôt d'outils pour le contrôle de la cohérence des nuages de points.

Malgré cette amélioration de la contribution des premiers axes, il y a une ombre au tableau : la première mise en facteur est complètement faussée par le fait qu'un argument "s'octroie" plus des trois quarts de la contribution à l'axe 1 (CCRP "contention du crâne par la paroi" : 768%) et, de plus, il est le seul argument à dépasser nettement le moyenne des contributions pour cet axe. Je n'ai donc pas étudié cette analyse et j'ai placé cet argument en supplémentaire.

AFC 8bis : la contribution des trois premiers axes au χ^2 total redescend à 31,7 %, ce qui est encore correct. Cependant, la projection sur le premier plan factoriel est illisible⁵⁷ car les deux arguments "espace vide" et "espace vide probable" sont fortement séparés par l'axe 2 : en effet leurs vecteurs propres sont en opposition avec, sur l'axe 2, les coordonnées +2674 pour VIDE et -1277 pour VIDP (vide probable). Or, étant donné la similitude de ces deux arguments de conclusion, il ne peut s'agir que d'un artefact de construction par correction du

⁵⁷ C'est la raison pour laquelle je n'ai pas jugé nécessaire de montrer ici la projection.

deuxième facteur, pour une mauvaise approximation du premier. Étant donné le faible pouvoir des facteurs à traduire l'information, cela n'est pas surprenant. Quand j'aurai ajouté que l'axe 3 est très influencé par un argument qui n'apporte rien au contrôle (IND : mode de décomposition indéterminé) et qui rend le plan factoriel 2-3 difficile à lire, on comprendra qu'il faut opérer des modifications pour l'analyse suivante : réunion en un seul argument de VIDE et VIDP (la suppression de ce dernier est figuré dans l'annexe 2, notée désactivation) et passage en argument supplémentaire de IND. Cependant l'amalgame des arguments "vide" et "vide probable" ne peut être satisfaisant à long terme et il me paraît très important d'observer où ils se placent l'un par rapport à l'autre. Ils seront donc de nouveau considérés séparément dès que la qualité des projections le permettra (*cf. infra* AFC 11).

9^e et 10^e analyses : AFC 9 et 10

L'apport des trois premiers axes se maintient à un peu plus de 30 %.

Entre AFC 9 et 10, les trois arguments "vide et vide probable" (provisoirement réunis sous l'appellation VIDE), "colmaté" (COLM) et colmaté probable (COLP) sont placés en variables supplémentaires, car leur forte contribution aux axes (annexe 2) influence trop l'allure des projections et empêche ces arguments de jouer leur rôle de contrôle⁵⁸.

⁵⁸ Avec la définition bien spécifique que nous avons donnée à ce terme dans ce cas précis.

NOMBRE DE POINTS : 139

```

                                F2 (10,15 %)  SCCH
                                !             MTEM
                                782 CLHO      220
                                !             857 495 772 PNAP
1063                            !             154
                                15501078
1478891                         STVT
                                !             160 246 837 310
                                197 !         VOLT 1086      885
                                !             1421
823                             1167
14231522                       MVTD!      232 227 1019
                                1636PSEP      148 MCXE      1602COLM
                                1050 COLP      MVT PACX MCOX PIEC
                                PIES           OLMI VERC COTF      199      241
                                PAP OEP      1442      647      DPAT      1032173
-----1423-----439 -----CCRP-----F1 (11,33
%)
                                BM             !      1409      234
DCOU      PCOX1121      1236      1278      653
                                DCRM             !             979
                                PS
                                VIDE      243      927 !             1491
                                159713821166      158      796 1481      GOUT
                                COTO      182 1634      736      245
                                DCOL      BCR      749 !      947 748
1071                                188 724      738
                                !             1037
                                !             746 324      795
                                !      DCC1
                                286 !
                                !
                                !
                                DC12 BC1
                                !             723
                                !
                                BC2

```

FIG.13. AFC 10
Plan factoriel 1

LÉGENDE

espace vide : gras, double souligné

espace colmaté : **gras**

mobilisations tête-VCs : double souligné

effets de paroi-constriction : simple souligné

NOMBRE DE POINTS SUPERPOSES : 29, mais tous les arguments sont sur la projection

MTEM(SCCH)	237 (220)	818 (495)	1497(495)	1546(495)	STVT(157)
280 (160)	354 (160)	1439(246)	1511(160)	1529(197)	VOLT(218)
1314(1129)	MCXE(1129)	MVT (1005)	PE (MCOX)	COTF(1005)	DPAT(1005)
VERC(1238)	OLMI(992)	CCRP(1483)	1384(927)	1463(1166)	
COTO(856)	1536(188)	728 (324)	889 (746)	1385(941)	DCC1(941)

Les deux variables de contrôle⁵³ VIDE et COLM se placent tout à fait parmi leurs arguments respectifs et, ce qui est particulièrement intéressant, l'argument "colmaté probable" (COLP) se place entre les deux.

Il y a donc correspondance entre la manière dont les arguments se projettent sur les plans factoriels et l'emplacement des arguments de contrôle. Les sépultures relevant d'un même mode de décomposition présentent donc un cortège d'arguments communs qui caractérise ce mode ; un nombre suffisamment grand de sépultures partage ce cortège pour que ces arguments soient groupés par l'analyse.

Enfin et surtout, l'AFC réunit les arguments de la même manière que le raisonnement taphonomique. Les "arguments-conclusions" se placent là où on les attendait, dans leur groupe respectif. Cela ne constitue pas une preuve de la validité des regroupements mais montre que la cohésion du raisonnement est respectée par l'analyse.

Le moment est venu de s'intéresser aux sépultures elle-mêmes et d'observer leur répartition sur le premier plan factoriel.

NOMBRE DE POINTS : 100

NOMBRE DE POINTS SUPERPOSÉS : 0 F2

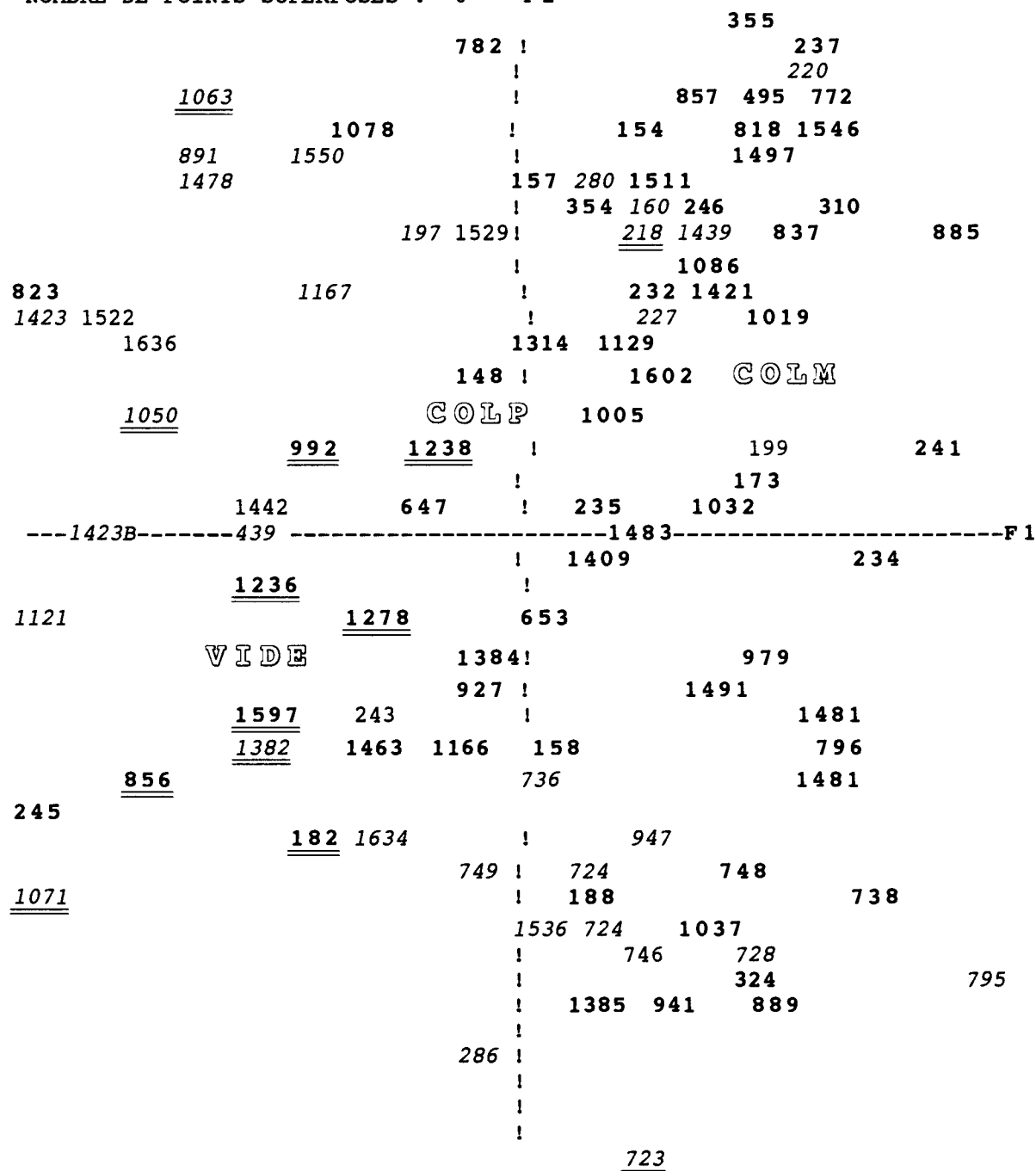


FIG.14. AFC 10

Plan factoriel 1

LÉGENDE

espace vide : **gras, double souligné**

vide probable : *italique, double souligné*

colmaté : **gras**

colmaté probable : *italique*

indéterminé : rien

Il y a certaines sépultures en position aberrante : S.218 et S.723 pour les espaces vides, S.1423 et S.1423 B, S.1463, S.647, S.439, S.1121, S.823 pour les espaces colmatés. Voyons plus en détail ces sépultures pour tenter d'interpréter leur position.

Les seules sépultures en "espace vide" à droite de l'axe 2, sont S.218 (fig.A.36) et S.723 (fig.A.37). Pour S.218 j'avais conclu à une décomposition en espace vide, mais seulement probable ; il s'agit d'un dépôt en sarcophage, mais dont le squelette en place n'est sans doute pas le premier occupant puisque la terre de remplissage est riche en os humains. Les os sont en bonne connexion générale ; les arguments faisant pencher vers l'espace vide sont l'ouverture des épaules, avec une déconnexion des clavicules, et la mise à plat presque complète des os coxaux ainsi qu'un basculement latéral du membre inférieur gauche qui est arrêté par la paroi est du sarcophage (c'est un des rares défunts déposés nord-sud). Ce sarcophage a créé un effet de paroi sur le côté gauche du corps donnant notamment un pied "pseudo-sarco". Il n'y a pas eu de basculement de la tête et des cervicales ou alors elle s'est faite sans à-coup et sans dislocation. Tout cela pour dire que cette sépulture a "reçu" trois arguments d'espace vide parmi les moins représentés dans le tableau et un argument d'espace colmaté (patellas en connexion, à droite) peu probant et omniprésent dans le tableau (92 % des cas), c'est-à-dire quatre arguments en tout et pour tout, et quatre arguments particuliers. C'est la seule tombe à ne présenter que quatre arguments. Toutes ces spécificités expliquent sa position aberrante.

S.723 (fig.A.37) est aussi particulière, car elle présente de nombreux arguments d'espace colmaté ; mais elle a été considérée comme s'étant décomposée en espace vide car il y a dans cette tombe un déplacement important des membres supérieurs et une dislocation de la colonne vertébrale de T11 à L5. Le relevé (fig.A.37) et la fiche d'enregistrement⁵⁹ (fig.38) montrent bien ces mobilisations. L'emplacement de cette sépulture sur la projection incite à un deuxième examen des documents de fouille : la fiche (fig.38) nous indique qu'il y a quatre arguments d'espace colmaté et trois arguments d'espace vide auxquels il faut ajouter les mobilisations des deux premières cervicales et les déconnexions entre le crâne et C1 d'une part et C1 et C2 d'autre part. Remarquons que parmi les trois arguments d'espace vide, un seulement est pris en compte par l'analyse ; en effet, les dislocations des humérus et des os des avant-bras n'ont pas pu être pris en compte pour l'AFC car ils sont trop rarement présents. Ce qui signifie que

⁵⁹ Rubriques "mode de décomposition" et "tête".

la projection rend surtout compte de l'influence de deux groupes : d'une part les arguments en faveur de l'espace colmaté et, d'autre part, les arguments de mobilisations de la tête et des cervicales. Malgré la prédominance des arguments en faveur de l'espace colmaté, la sépulture 723 n'est pas dans le nuage de points où on l'attendrait mais présente une position très excentrée. Cela signifie que cette tombe est le siège d'un phénomène que l'analyse a mis à l'écart des autres associations d'arguments ; il s'agit probablement de la présence simultanée d'arguments allant dans les deux sens, ainsi que d'arguments concernant la tête et le cou. L'étude taphonomique préalable avait conduit à l'hypothèse de la présence d'un linceul, qui aurait permis ce déplacement des membres supérieurs, par le maintien d'un espace vide après la dislocation des épaules. Cette position excentrée de la tombe pourrait donc exprimer un phénomène particulier.

Cette position isolée montre aussi que la simple opposition "vide / colmaté" est trop réductrice et ne peut seule expliquer l'ensemble des projections. Cependant, il n'est pas possible d'intégrer des phénomènes taphonomiques autres que l'espace vide ou colmaté pour des raisons maintenant évidentes d'interprétation délicate et de lecture difficile des graphes. Il faut se limiter à une tentative de mise en évidence d'une séparation nette entre éléments qui pourront être contrôlés par la suite ; c'est ce que j'espère obtenir pour les espaces vides et colmatés et peut-être pour les éléments "tête-VC". Cependant, je le répète, il est encourageant d'observer que des sépultures qui ne rejoignent aucun groupe, ou qui sont en position aberrante traduisent probablement un phénomène venant se superposer aux partitions de l'AFC ; la mise à l'écart de ces tombes doit en tous les cas inciter à revoir les documents et les hypothèses de la sépulture concernée, ce qui est déjà un résultat intéressant.

Cet exemple illustre bien le fait que ces analyses ne peuvent pas être des outils autonomes mais que, associées à l'observation, elles peuvent affiner la conclusion. Ajouté à la classification des arguments, c'est donc un avantage supplémentaire.

Revenons à la projection du premier plan factoriel de l'AFC 10 : le groupe en bas à droite (sans S.723 !) réunit des sépultures ayant été le siège d'une décomposition en espace colmaté mais dont de nombreux éléments de la tête et/ou des cervicales ont subi des mobilisations. Nous reviendrons sur cette question à la fin de ce chapitre.

Après les réserves émises plus haut, on peut constater que l'ensemble de la répartition des sépultures est cohérent, mais qu'on n'a pas de groupes de points nettement séparés comme pour les arguments. Étant donné la nature de

l'analyse, c'était prévisible ; des variables plurimodales, et d'existence longue⁶⁰ pour beaucoup, ne peuvent créer une structure de partition très nette des individus.

Un des meilleurs résultats de ces analyses est donc la partition des arguments taphonomiques à partir d'un échantillon de sépultures dont on n'a pas utilisé le mode de décomposition lui-même pour la factorisation afin de pouvoir l'utiliser comme contrôle de la cohérence entre le raisonnement et l'analyse. Il faut maintenant poursuivre le travail de validation en projetant des variables connues et encore inutilisées et en étudiant leur position. Ce travail peut avoir deux intérêts :

- comme je l'ai dit, participer à la validation,
- si ces variables se placent correctement, on pourra émettre l'hypothèse que les analyses, une fois mises en place pour un site donné, peuvent servir à tester des variables dont on ne sait pas *a priori* si elles participent à la décomposition en espace vide ou colmaté.

11^e et 12^e analyses : AFC11 et 12

Dans ces deux analyses j'ai ajouté l'argument "mise à plat complète des os coxaux" (PLAT), dans un premier temps (AFC11) en élément supplémentaire, pour observer sa position⁶¹ et tenter de répondre aux questions de la fin du paragraphe précédent. Dans un deuxième temps, cet argument est placé en variable active (AFC12), pour observer sa contribution et celle des axes.

Pour ces deux analyses, la contribution des trois premiers axes à l'information est de 31,4 % (AFC11) et 30,6 % (AFC12). C'est-à-dire qu'en ajoutant une variable, même active (2^e cas), on a concentré l'information au lieu de la disperser. C'est donc une variable intéressante et utilisable.

Cependant les analyses 11 et 12 ne sont toujours pas satisfaisantes et restent difficiles à lire ; il ne nous paraît donc pas utile de les présenter plus avant. Dans l'étape suivante nous allons tenter d'améliorer les projections puis d'ajouter un deuxième argument de contrôle.

⁶⁰ Nous n'avons pas accès à la dimension "durée" des variables, mais une présence longue signifie souvent pour nous une omniprésence, source de perte de qualité de l'AFC.

⁶¹ Comme si on se demandait à quel mode de décomposition il participe, autre démarche de faux candide.

J'ai ajouté l'argument "sortie de l'espace initial du cadavre" (SORT), dans une même problématique de validation que pour les deux analyses précédentes.

Avant d'aller plus loin et malgré une contribution des trois premiers axes en nette progression depuis le début des analyses factorielles, il est important de tenter de concentrer davantage l'information, avant d'opérer une nouvelle lecture des projections. Pour ce faire deux autres arguments sont placés en supplémentaires, DPIE et SCCH ; argumentons ce choix :

- DPIE, déconnexion des pieds . C'est l'argument le plus contributif à l'axe 1 pour les AFC 4 à 7 ainsi que 9 et 10 (annexe 2) ; pour les autres analyses sa contribution est forte pour les deux premiers axes. La difficulté réside ici dans le fait que les pieds représentent un argument concernant une partie très localisée du corps (mais ce n'est pas le seul dans ce cas) mais aussi et surtout, c'est une partie du squelette qui peut avoir un comportement taphonomique assez autonome qui m'a souvent posé des problèmes lors de l'interprétation. Par exemple, dans le fichier complet des sépultures, DPIE est associé 42 fois à des espaces colmatés et 30 fois à des espaces vides. Je rappelle qu'il s'agit des modes de décomposition mis en évidence lors de l'étude tombe par tombe, indépendante des AFC (je n'ai utilisé ici que les conclusions "certaines"). On a donc ici un argument qui est *a priori* en faveur de l'espace vide, mais que l'on retrouve plus souvent associé dans l'étude à des espaces colmatés. L'AFC 13 est d'ailleurs en accord avec cette difficulté de classement puisque DPIE se place sur l'axe 2, sans être associé de manière nette à un groupe (*cf.* le premier plan factoriel).

- SCCH, scapulas sur chant . Il ne contribue aux analyses que deux fois, pour les analyses 8 et 10 et dans ces deux cas pour l'axe 3 (annexe 2). Cette présence très épisodique et difficile à expliquer m'a incité à le placer en supplémentaire pour, rappelons-le, tenter de concentrer davantage l'information.

Le résultat de ces nouvelles manipulations pour la contribution des trois premiers axes est le suivant :

- AFC 13, 34,5 %
- AFC 14, 33,8 %.

On reste donc maintenant nettement au-dessus de la barre des 30 %.

Pour AFC13, SORT (sortie de l'espace initial du cadavre) est en variable supplémentaire et pour AFC14, elle est active.

Les quatre dernières analyses ont donc pour but de mettre en place les deux arguments de contrôle PLAT et SORT. Pour remplir leur rôle il ne faut pas qu'ils

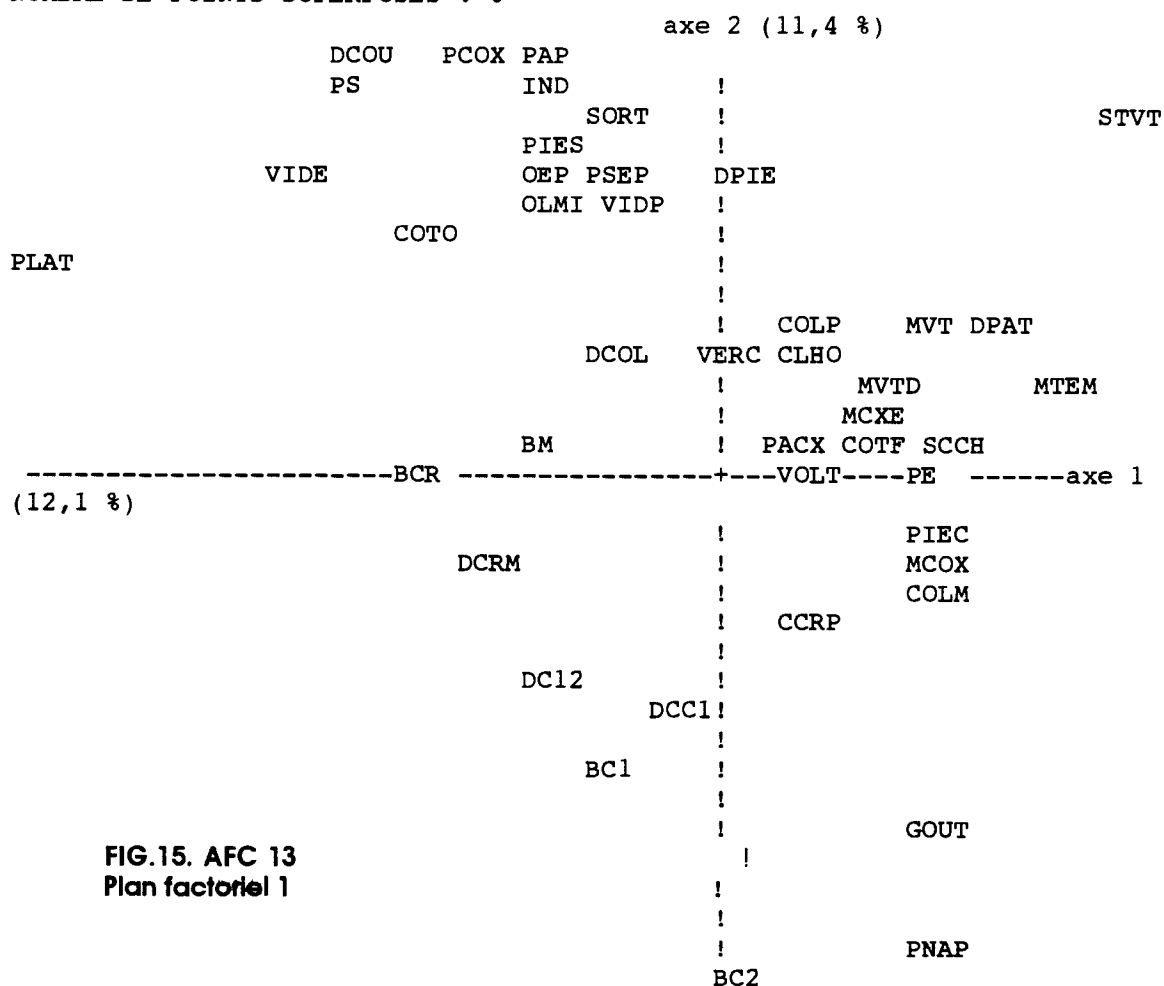
participent à la construction de la projection ; pour AFC13, ils sont tous deux en arguments supplémentaires. AFC 14, pour laquelle SORT est actif, a seulement servi à observer sa contribution quand il participe à la construction des projections.

Remarque sur l'argument VIDP, "espace vide probable" : pour les AFC 8 à 10, nous avons réuni en un seul les deux arguments "vide" et "vide probable". À partir de l'AFC 11, ces deux arguments ont été distingués ; la qualité des analyses suivantes a permis de maintenir cette distinction et d'observer ainsi la position de "vide probable" et la répartition des sépultures autour de lui.

On trouvera ci-dessous la projection de l'AFC 13. L'amélioration de la qualité des projections permet ici de travailler sur les deux premiers plans factoriels qu'il était jusqu'alors inutile de présenter.

NOMBRE DE POINTS : 43

NOMBRE DE POINTS SUPERPOSÉS : 0



NOMBRE DE POINTS : 43
 NOMBRE DE POINTS SUPERPOSES : 0

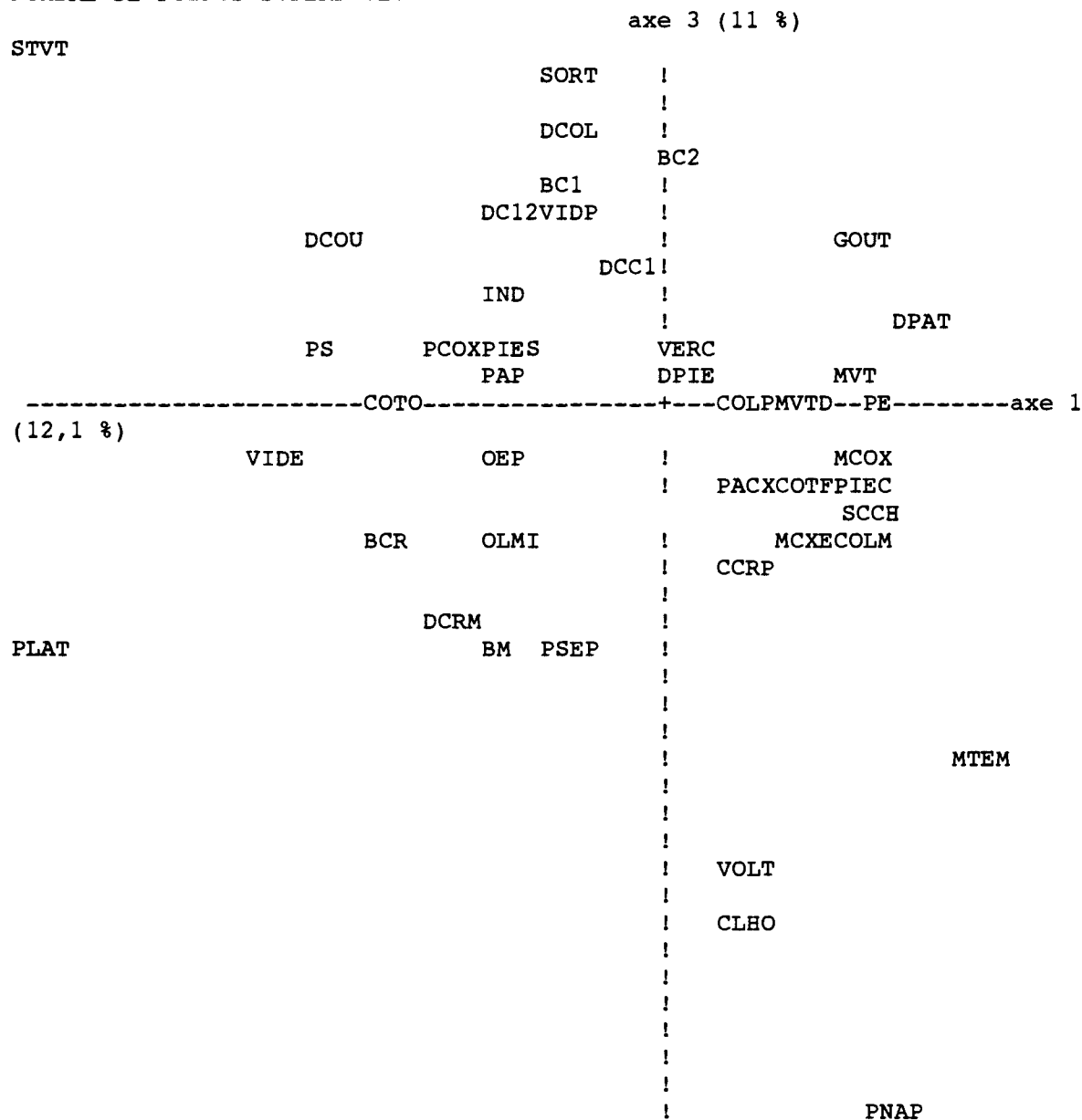


FIG.16. AFC 13
 Plan factoriel 2

Récapitulons les changements importants entre AFC9 et AFC13 (annexe 2) :

- PLAT, mise à plat complète des os coxaux, ajouté, en variable supplémentaire,
- SORT, sortie de l'espace initial du cadavre, ajouté, en variable supplémentaire,
- IND, mode de décompositon indéterminé, rétabli, en variable supplémentaire,
- VIDP, espace vide probable, rétabli, en variable supplémentaire,
- DPIE, déconnexion des pieds, est placé en variable supplémentaire,
- SCCH, scapulas sur chant, est placé en variable supplémentaire.

Emplacement des deux arguments de contrôle PLAT (mise à plat complète des os coxaux) et SORT (sortie de l'espace initial du cadavre)

Le fait que, quand ces deux variables sont actives, elles contribuent fortement aux axes montre que leur emplacement n'est pas un artefact de construction (*cf.* annexe 2). Étudions les deux premiers plans factoriels de l'AFC13.

PLAT, se place près de VIDE et il est l'argument le plus excentré du côté des "espaces vides". SORT est bien parmi les arguments d'espace vide, mais de manière moins marquée. En effet, la seule fois que PLAT est variable active (AFC12) ses contributions pour les trois premiers axes sont 201‰ / 43‰ / 17‰ (moyenne 43,5‰) ; la seule fois que SORT est variable active (AFC14) on a 1‰ / 204‰ / 21‰ (moyenne 50‰). L'argument PLAT a donc une contribution très forte à l'axe 1 quand il est actif ; cela explique sa position très excentrée sur la projection des deux premiers plans factoriels pour l'AFC13 (*cf. supra*). On peut donc conclure ici que l'argument "mise à plat complète des os coxaux" se place, comme on l'attendait, du côté des espaces vides et ce, de façon très nette. On a donc ici un contrôle (avec les réserves émises à la fin de cette analyse) qui est un résultat d'AFC correspondant tout à fait au raisonnement lors d'une étude taphonomique, puisque l'argument PLAT est considéré comme très important dans la prise de décision en faveur de l'espace vide (Duday, 1995).

Nous avons vu que SORT, tout en étant du "bon" côté des arguments, semble moins caractéristique que PLAT. Revenons au fichier des sépultures de Tournedos pour tenter de raisonner sur cette question. SORT apparaît plus souvent que PLAT sur les 1650 tombes (94 fois contre 38) ; il est associé 44 fois aux espaces vides et PLAT 27 fois, ce qui donne un taux de 46,8 % pour le premier et 71 % pour le second. On a déjà ici une différence importante mais on comprend encore mieux l'emplacement moins tranché de SORT quand on sait qu'il est associé 24 fois à des espaces colmatés alors que PLAT ne l'est que 6 fois. Ce résultat montre donc encore le fait que l'analyse reflète bien la réalité de la distribution des arguments taphonomiques sur l'ensemble du cimetière, et que l'étude de l'emplacement d'un argument, étayée par l'observation de sa contribution aux axes, est fiable.

Tentons de comprendre pourquoi la "sortie de l'espace initial du cadavre" est si souvent associée à la décomposition en espace colmaté. En retournant encore une fois au fichier des tombes, on s'aperçoit que, sur les 24 cas où SORT est présent avec un espace colmaté, ce sont 18 fois des (ou un) os des pieds qui sortent du volume initial du cadavre, 3 fois une patella, 2 fois une fibula et une fois un radius. Donc, à part trois cas, ce sont toujours des petits os et dans la majorité des

cas , des os des pieds, ce qui pourrait être imputable au port de chaussures, ou à une circulation animale. Ceci démontre que l'argument SORT est très imparfait et devrait être séparé en sortie de l'espace initial, d'une part, pour les petits os (au moins des pieds) et, d'autre part, pour les grands os. L'AFC incite ici à améliorer le choix et la définition exacte des arguments. Ajoutons que l'AFC n'est pas capable de déceler le moment de l'apparition de l'espace vide qui a provoqué la sortie d'un ou plusieurs os du volume initial du cadavre ; une amélioration de l'argument SORT devra donc aller dans ce sens afin d'augmenter sa pertinence pour la mise en évidence de l'espace vide primaire.

Revenons au cas où c'est un radius qui sort de l'espace initial (S.408, fig.A.39 et A.40). Si on reprend l'étude de cette sépulture, on voit que c'est le seul argument allant dans le sens de l'espace vide (fig.A.40) et d'ailleurs, dans la rubrique conclusion, j'avais noté que, sans la déconnexion du radius, j'aurais conclu à une décomposition en espace colmaté certain. Quand on étudie le relevé (fig.A.39), on voit que l'ensemble des relations anatomiques est bien préservé et que le déplacement du radius droit est inexplicable, surtout quand on considère qu'il y a de nombreux petits os en équilibre instable (main droite, pieds). Le terme "inexplicable" est choisi à dessein : à l'issue d'une fouille de nécropole, il y aura toujours un certain nombre de cas pour lesquels ni l'étude approfondie, ni les AFC ne seront capables d'élucider une anomalie.

L'emplacement des arguments PLAT et SORT semble donc confirmer que l'analyse factorielle est en accord, d'une manière générale et avec quelques exceptions sur lesquelles nous reviendrons, avec la signification des arguments, telle que nous l'avons présentée plus haut dans ce travail (cf. § IIB "De la tombe au fichier"). Cependant, il ne faut pas considérer le comportement de ces deux arguments comme une preuve irréfutable. Il ne faut notamment pas perdre de vue que le voisinage entre ces arguments et l'argument VIDE est en partie lié au fait que VIDE est une variable subjective⁶², extraite de ma propre étude taphonomique cas par cas et que, de ce fait, elle découle de la présence des arguments alors considéré en faveur de l'espace vide. Beaucoup plus probante est la présence de SORT et PLAT au sein des autres arguments "espace vide", car nous comparons alors entre eux des arguments qui sont des observations de terrain, exprimées par des formules clés indépendantes les unes des autres.

⁶² Tout comme les autres arguments conclusions VIDP, COLM et COLP.

Pour cette analyse, j'ai repris l'AFC13 à laquelle j'ai ajouté 14 sépultures au corpus des individus. Ce sont toutes des tombes dont la décomposition s'est effectuée en espace vide, d'après ma première étude "non statistique, non informatique". Les questions posées à cette analyse sont les suivantes :

- un ajout de sépultures particulières (ici espaces vides) fausse-t-il les projections ?
- un apport d'individus diminue-t-il la contribution des trois premiers axes à l'information ?

Pour cette deuxième question, on passe de 34,5 % à 31,7 %. On a donc une légère perte d'information exprimée par les trois premiers axes.

Pour la première question, il faut observer la projection sur les deux premiers axes et la comparer avec celle de AFC13 plus haut.

L'ajout de 14 individus, allant tous dans le même sens pour le mode de décomposition, n'a pas beaucoup changé l'aspect de la projection sur le premier plan factoriel. Cette augmentation du nombre de sépultures a même tendance à concentrer davantage les arguments au sein de leur groupe respectif. Ceci est surtout vrai pour les arguments "espace vide", à gauche de la projection, ce qui semble normal puisque les tombes ajoutées correspondent *a priori* à ce mode de décomposition.

Les arguments d'espaces vide et colmaté sont donc nettement séparés en deux groupes, sans aucun argument en position aberrante.

Les arguments "effets de paroi-constriction" confirment leur "attirance" vers le secteur espace colmaté.

Les arguments "mobilisation tête-VCs" (double souligné) restent les plus dispersés sur la projection, même s'ils ont toujours tendance à créer un groupe à part vers le bas de l'axe 2 (vertical). Le chapitre suivant tente d'approfondir les informations liées à ces mouvements des os de la tête et des cervicales.

NOMBRE DE POINTS : 43
 NOMBRE DE POINTS SUPERPOSES : 0

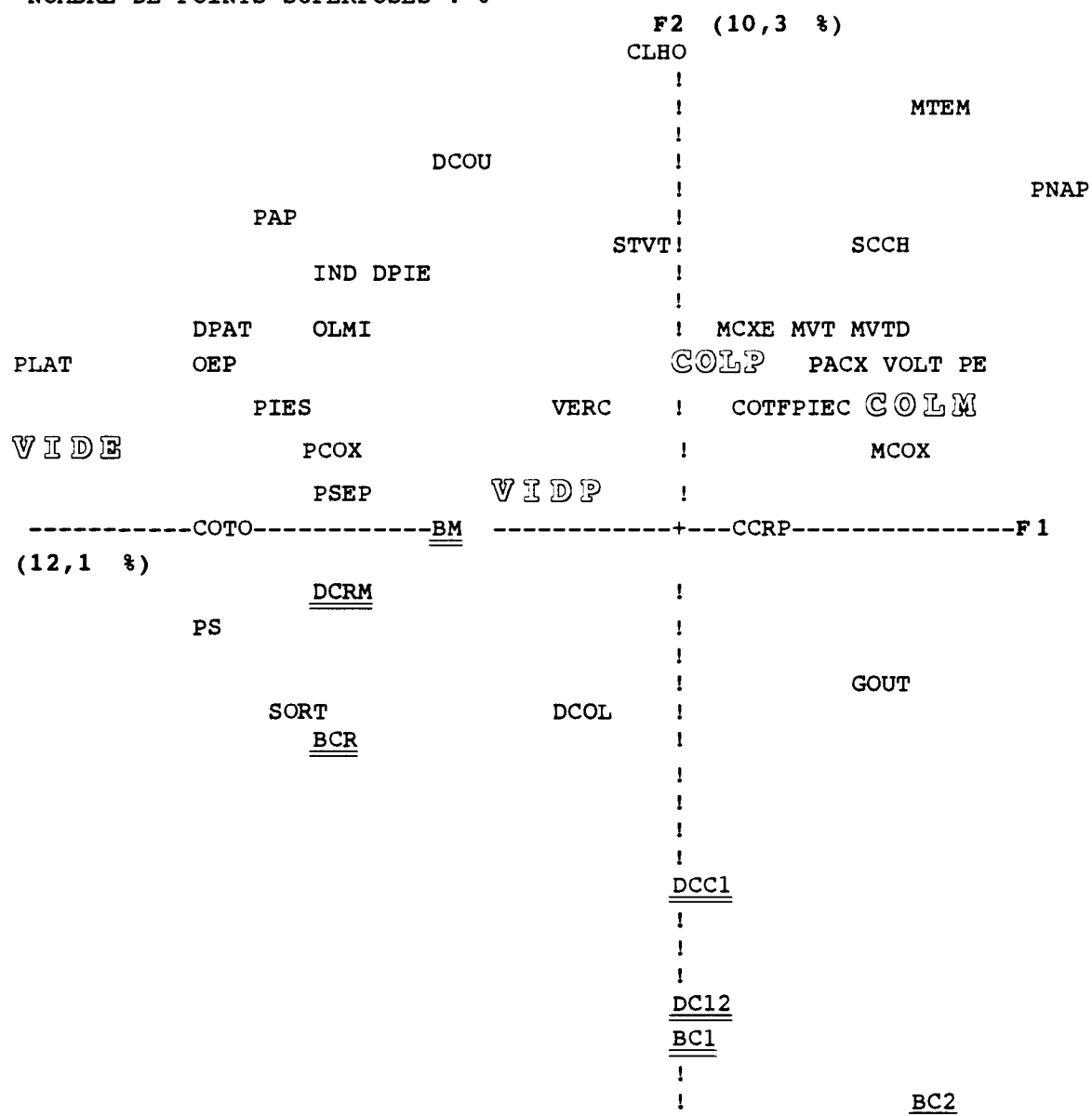


Fig.17. AFC 13bis
 Plan factoriel 1

LÉGENDE

mobilisation tête-VCs : double souligné

3 - Les basculements de la tête et des vertèbres cervicales

Ce chapitre constitue un bon exemple d'aller-retours successifs entre analyses et données issue du terrain.

La première étape consiste à placer tous les arguments "mobilisation tête-VCs" en variable supplémentaire pour savoir s'ils ont une influence sur la constitution des groupes espaces vides et colmatés, quand ils sont actifs ; c'est l'AFC 15.

La deuxième étape nous fera revenir à l'AFC 10 qui est une analyse présentant une des meilleures séparation des arguments "mobilisation tête-VCs" avec une contribution des trois premiers axes à l'information de 30 %. Nous observerons les sépultures du nuage de points entourant ces arguments, du point de vue du comportement de la tête et des cervicales, ainsi que du mode de décomposition.

16^e analyse : AFC15

Il n'y a plus que 12 variables actives. La contribution des trois premiers axes à l'information est de 45,9 %. Comme on peut le voir sur l'annexe 2, il n'y a plus que 7 arguments qui contribuent significativement à la construction des trois premiers axes⁶³, ce qui est trop peu pour réfléchir à l'ensemble des arguments. Mais le but est ici seulement de voir si, quand ils sont actifs, les arguments "mobilisation tête-VCs" ont une influence déformante sur les nuages de points. L'annexe 2 indique que certaines variables actives ont maintenant une contribution très forte, 320 et 298 ‰ pour PCOX (axe 1 et 2), 278 ‰ pour STVT (axe 2) ou 417 ‰ pour DCOL (axe 3). C'est ce que montre ci-dessous la projection sur le premier plan factoriel avec une position excentrée de DCOL et PNAP.

⁶³ C'est-à-dire dont la contribution est supérieure à 84‰, moyenne des contributions pour AFC15.

NOMBRE DE POINTS : 43
NOMBRE DE POINTS SUPERPOSES : 0

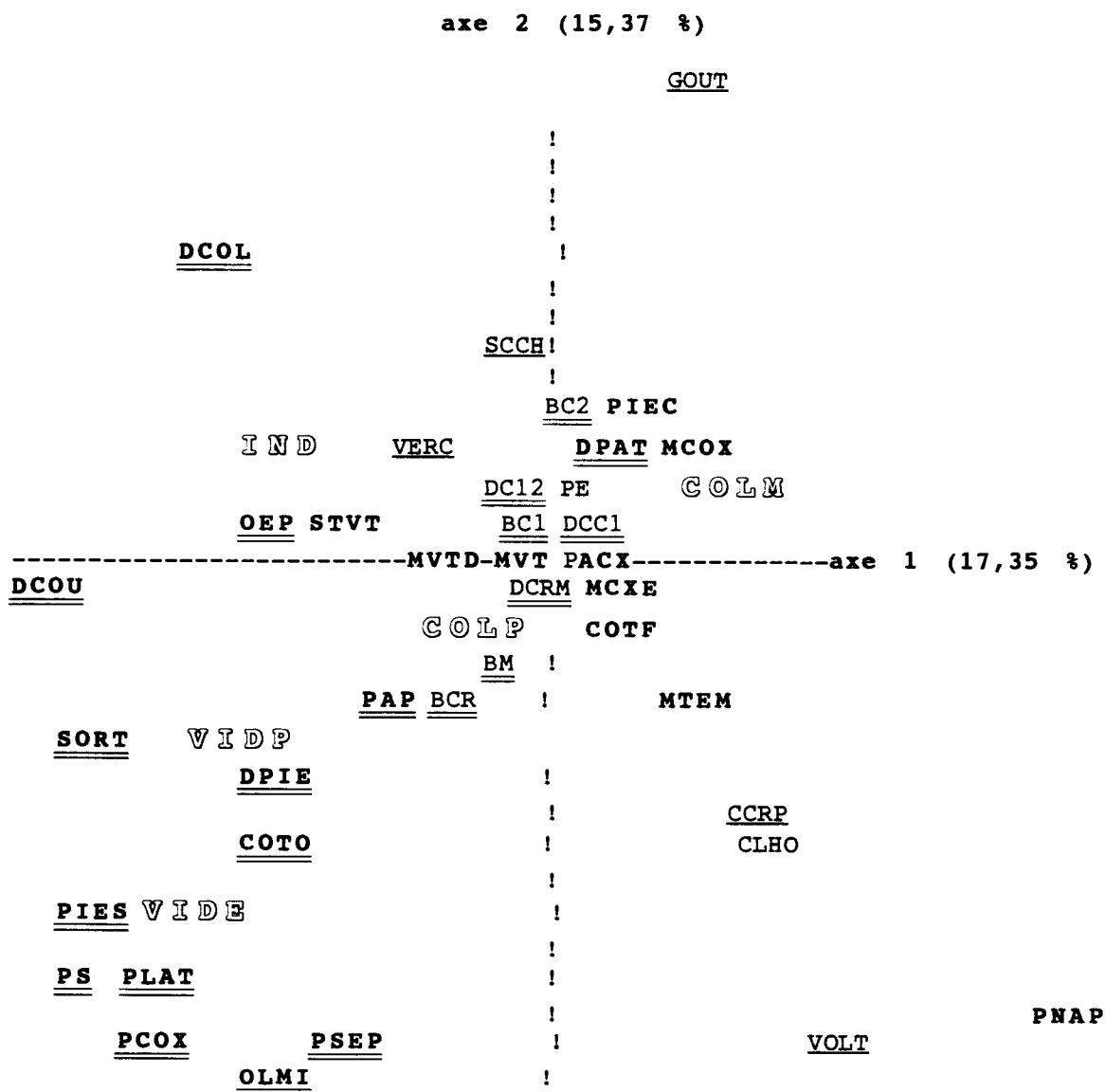


Fig.18. AFC 15
Plan factoriel 1

LÉGENDE

espace vide : gras, double souligné

espace colmaté : gras

mobilisations tête-VCs : double souligné

effets de paroi-constriction : simple souligné.

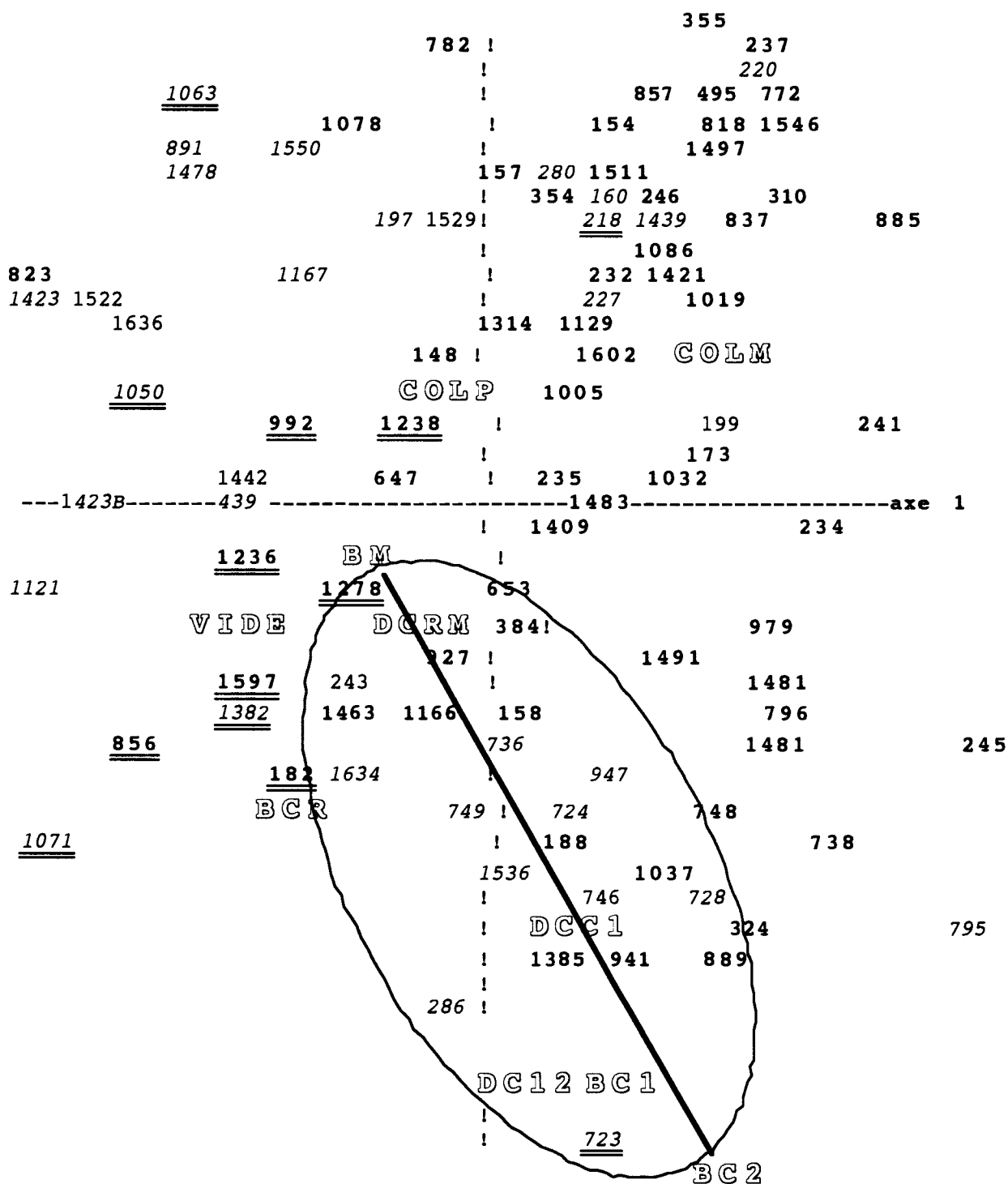
L'opposition est toujours présente entre les arguments espace vide et colmaté. Le fait que cinq variables se partagent une très grande partie de la contribution à chacun des trois premiers axes a eu pour effet de concentrer davantage le nuage de points au centre de la projection. Malgré cette difficulté de lecture, la répartition des arguments reste tout à fait cohérente et, surtout, aucun argument n'est venu se placer en position aberrante, sauf DPAT (déconnexion des patellas), mais c'était déjà le cas auparavant, pour AFC 13 notamment. L'argument DCOL (déconnexion de la colonne vertébrale, autre que C1 et C2) a une position à l'écart des autres points, ce qui était déjà le cas ; nous y reviendrons.

On peut donc conclure ici que les arguments liés à la mobilisation d'éléments de la tête et des deux premières vertèbres cervicales ne sont pas à l'origine d'une séparation entre les arguments espaces vides et colmatés. Cependant, ils ont un effet structurant sur l'analyse lorsqu'ils sont actifs.

C'est ici un résultat important et nous allons passer à la deuxième étape de cette partie, en considérant les sépultures associées à ces arguments sur la projection.

Reprenons l'AFC10, en figurant le nuage de points autour des arguments "mobilisations tête-VCs" que j'ai remplacé, pour la circonstance, ainsi que les trois variables caractérisant le mode de décomposition⁶⁴.

⁶⁴ Rappelons que, pour cette analyse, les arguments "vide" et "vide probable" sont réunis sous la seule appellation VIDE. Pour les sépultures, ce n'est pas le cas et les deux arguments ont été séparés.



Remarquons tout d'abord que les quatre arguments concernant les cervicales sont réunis en bas de l'axe 2, vertical⁶⁵. C'est une constante pour toutes les analyses quand ces arguments sont actifs. Les trois autres arguments, concernant la tête⁶⁶ ont des positions plus variables mais sont toujours à gauche de l'axe 2, visiblement plus liés aux espaces vides que colmatés. Les arguments des cervicales ne semblent pas liés à un mode de décomposition particulier. Au sein de ces variables "mobilisations tête-VCs", il y a donc deux groupes.

Retournons aux sépultures (aux individus), pour tenter de contrôler et d'affiner ces hypothèses. Considérons sur le graphique ci-dessus une droite reliant les points BM et BC2. Imaginons un nuage ovale de part et d'autre de cette droite ; il isole 25 sépultures, portées dans le tableau 6 p.162 avec la face d'apparition de la tête et des deux premières cervicales, ainsi que les mobilisations. C'est un nuage de points contenant en grande majorité des décompositionns en espace colmaté. Sur les trois sépultures dont le cadavre s'est décomposé en espace vide, une est S.723 (vide probable), dont j'ai déjà parlé plus haut et qui pose un problème (*cf.* AFC10), puisqu'elle est en position aberrante.

Il y a donc peu d'espaces vides certains, associés aux déplacements de la tête et des cervicales. Quand on étudie la projection ci-dessus, on constate effectivement que les arguments des cervicales sont proches de ceux des sépultures colmatées. Mais c'est différent pour les arguments de la tête qui sont à la limite du nuage des espaces vides et même très proche de l'argument espace vide lui-même.

Pour tenter de préciser cette question et de comprendre si les déplacements de la tête sont liés aux espaces vides, il faut retourner au fichier de la totalité des sépultures et étudier chaque argument séparément. Pour cela, je n'ai pris en considération que les sépultures dont le mode de décomposition ne fait pas de doute à l'issue de mon étude taphonomique. Il est bien évident que, pour ne pas faire de raisonnement circulaire, les arguments "tête-VCs" ne participent pas à la conclusion sur le mode de décomposition.

⁶⁵ Rappelons qu'il s'agit de BC1 et BC2 (mobilisation de C1 et C2), DC12 (dislocation entre C1 et C2) et DCC1 (dislocation entre crâne et C1).

⁶⁶ Il s'agit de DCRM (dislocation entre bloc crânio facial et mandibule), BM (basculement de la mandibule) et BCR (basculement du bloc crânio-facial).

Sép.	FACES D'APPARITION				MOBILISATIONS				DÉCONNEXIONS			CALAGES TÊTE		
	Crâne	Mand	Atlas	Axis	BCR	BM	BC1	BC2	DCRM	DCC1	DC12	espace	lithique	périssable
158	531	531	310	100	1	1	1	0	0	0	1	colmaté		
182	100	300	130	100	1	1	0	0	0	1	1	vide		
188	600	360	600	100	1	1	1	1	1	0	1	colmaté	1	
243	501	501	501	100	1	1	1	0	0	0	1	indét		
286	613	613	613	100	1	1	1	0	0	0	1	colmaté prob		
324	300	300	100	163	0	0	1	1	0	1	1	colmaté	1	
723	103	130	105	401	0	0	1	1	0	1	1	vide probable	1	
724	315	315	145	500	0	0	1	1	0	1	0	colmaté prob		
728	310	310	100	100	0	0	1	1	0	1	0	colmaté		
736	136	136	100	100	0	0	1	1	0	1	0	colmaté prob		
746	613	613	416	106	1	0	1	0	0	1	1	colmaté		
748	136	300	163	103	0	1	1	0	0	1	1	colmaté	1	
749	300	300	100	100	0	0	1	0	0	1	0	colmaté prob	1	
889	135	315	100	146	0	1	1	1	0	1	1	colmaté		
927	315	315	500	100	0	0	1	0	0	1	1	colmaté		
941	105	310	?	?	0	1	1	1	1	1	1	colmaté	1	
947	310	300	100	100	1	0	1	0	0	1	0	colmaté prob		
1037	301	301	100	100	0	0	1	1	0	1	1	colmaté	1	
1166	531	531	350	630	0	0	0	1	1	1	1	colmaté		
1278	531	531	501	105	1	1	1	0	0	0	0	vide		
1384	310	310	100	150	1	1	0	0	0	1	1	colmaté		
1385	501	351	306	305	1	1	1	1	1	1	1	colmaté		
1463	300	300	130	130	1	1	1	0	1	1	1	colmaté		
1536	130	310	163	351	0	1	1	1	1	1	1	colmaté prob	1	
1634	500	500	500	100	1	1	1	1	1	0	1	colmaté prob		1?

Tableau 6. Comportements taphonomiques de la tête et des vertèbres cervicales pour les sépultures du nuage "mobilisation tête-VCs"

On obtient un échantillon de 463 sépultures, 53 décompositions en espace vide et 410 en espace colmaté. Le tableau 7 donne l'effectif des déplacements et des déconnexions du crâne et des cervicales en reprenant les sept arguments qui nous intéressent ici (rappelés en légende du tableau). Ce tableau donne le nombre de fois où ces arguments sont présents en contexte d'espace vide et colmaté. J'ai rapporté ces nombres à l'effectif total des espaces vides et colmatés de l'échantillon des 463 sépultures considérées, pour pouvoir effectuer un calcul pondéré des différences, c'est-à-dire un χ^2 entre la présence et l'absence des arguments (au risque de 5 %). La première colonne de chaque argument donne le nombre de tombes où il est présent pour un mode de décomposition donné, la deuxième le pourcentage que cela représente par rapport à l'effectif des sépultures correspondant à ce mode de décomposition.

Les différences significatives sont en grisé et le risque d'erreur est alors précisé (p).

	BCR		BM		BC1		BC2		DCRM		DCC1		DC12		effectif échantil.
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	
VIDE	25	47	21	40	12	20	7	13	23	43	16	30	15	28	53
COLMATÉ	86	20	99	20	69	20	46	11	87	21	126	31	69	17	410
Khi2	17,6		9,2		1		0,2		12,7		0,006		4,16		
p	< 0,001		< 0,001						< 0,001				0,041		

Tab.7. Les arguments "mobilisations tête-VCs" en fonction du mode de décomposition.

• Arguments déplacements :

BCR : basculement du crâne

BM : basculement de la mandibule

BC1 : déplacement de C1

BC2 : déplacement de C2

• Arguments déconnexions :

DCRM : déconnexion crâne-mandibule

DCC1 : déconnexion crâne-C1

DC12 : déconnexion C1-C2

Pour les trois arguments de la tête, BCR, BM et DCRM, les différences entre vide et colmaté sont très significatives (le risque d'erreur est très loin du seuil des 5 %, il est de l'ordre de 10^{-4}). Les déplacements du bloc crânio-facial et de la

mandibule, ainsi que la dislocation entre ces deux éléments osseux, sont donc étroitement liés à la décomposition en espace vide.

Pour les vertèbres cervicales et les relations entre l'atlas et le bloc crânio-facial, il en va autrement. En effet, les déplacements de l'atlas et de l'axis, ainsi que la dislocation entre l'atlas et l'os occipital ne sont pas significativement liés au mode de décomposition supposé. Pour la déconnexion entre les deux premières cervicales (DC12), on a une différence significative par rapport au mode de décomposition, le risque d'erreur étant exactement de 4,1 % ; on est donc très loin des autres seuils de signification.

Le "comportement taphonomique" de la tête osseuse, d'une part, et des vertèbres cervicales, d'autre part, est donc très différent. À la lumière de cette étude, je pense que j'ai eu tort de considérer ces deux ensembles comme participant du même déplacement. En effet, bloc crânio-facial et mandibule sont dépendants de la présence d'un espace vide autour d'eux pour quitter leur position de dépôt, alors que les déplacements des vertèbres cervicales ne dépendent pas du mode de décomposition. La dislocation entre C1 et C2 présentant un schéma intermédiaire.

4 - Conclusion de l'étude sur la tête et les vertèbres cervicales

Quand on observe les projections des analyses factorielles de l'ensemble de cette étude, on voit que ces deux groupes d'arguments ont un comportement distinct :

- les arguments en faveur d'un basculement de la tête sont entre espaces vides et colmatés, alors qu'on a montré qu'ils étaient davantage liés aux premiers. Il existe en effet 20 % de cas pour lesquels on a un basculement de la tête dans un contexte d'espace colmaté certain. Il s'agit là probablement de la présence d'un coussin céphalique en matière périssable.
- les arguments de mobilisation des cervicales, ainsi que la dislocation tête-C1, ont une position excentrée sur les projections qui exprime leur indépendance vis-à-vis du mode de décomposition. Ils constituent donc un groupe de variables à part, ayant une *autonomie taphonomique*.

Cela incite à revoir la construction des trois nuages de points que j'ai proposé plus haut, en séparant le nuage des arguments "mobilisation crâne-VCs" en deux nuages distincts.

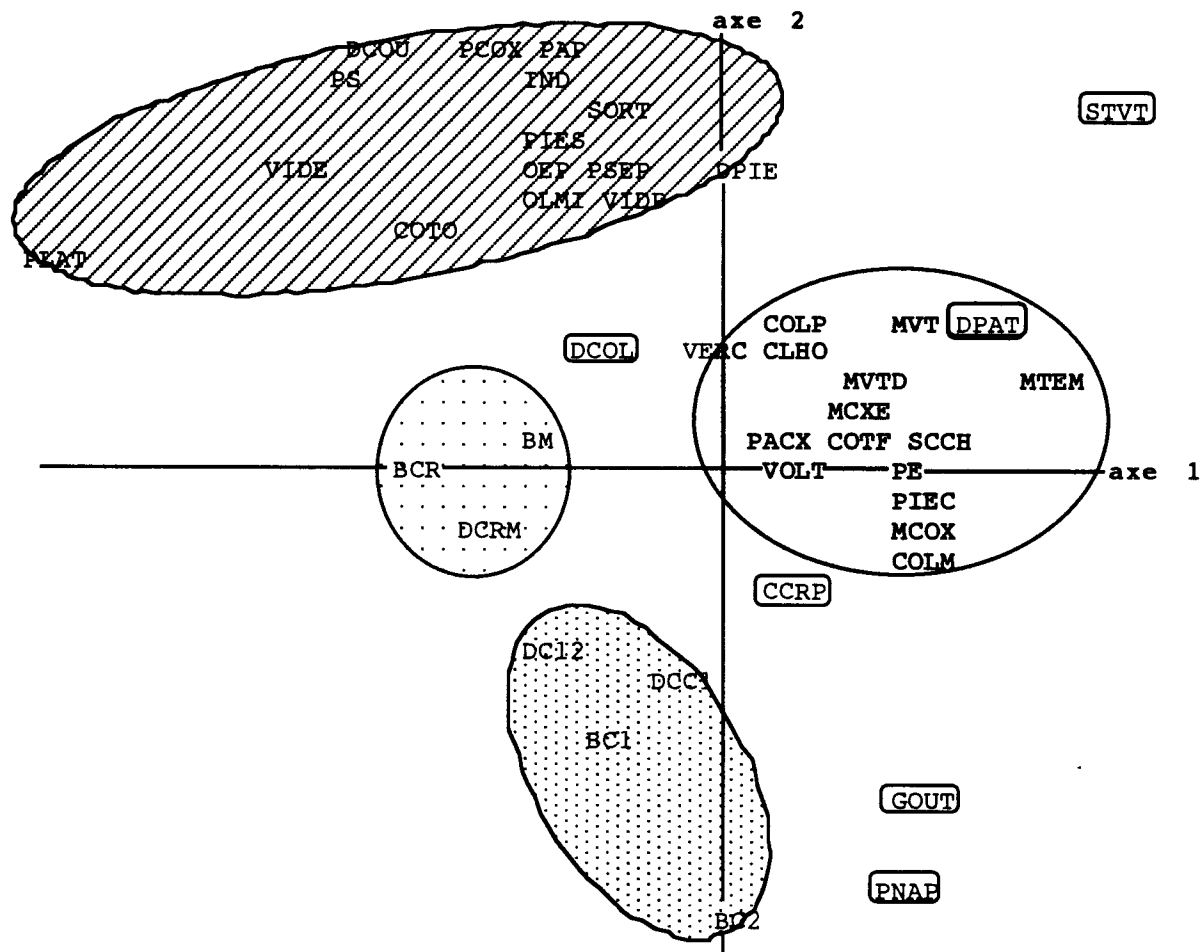
Ajoutons un élément au dossier des calages céphaliques : la dislocation entre le crâne et l'atlas est significativement liée à la présence d'un calage céphalique en pierre. Ces derniers sont présents dans l'ensemble de la nécropole pour 238 sépultures. La déconnexion tête-C1 apparaît 343 fois sur les 1650 tombes ; ces deux éléments sont associés 75 fois soit dans 22 % des cas de dislocation⁶⁷.

En poussant plus loin ce raisonnement entre architecture de la tombe et dislocation, on peut émettre l'hypothèse, à la lumière de ce qui précède, que la présence d'un coussin en matière périssable, comme celle d'un calage lithique, ait un rôle dans les éventuels mouvements de la tête et des cervicales.

Nous avons ici une démonstration de la nécessité de raisonner sans cesse par aller-retour entre les analyses et les données. Soulignons que la position des sept arguments de la tête et des cervicales sur les graphes des projections sur le premier plan factoriel, est en accord avec ce qui vient d'être montré.

Voici donc une nouvelle proposition de réunion des arguments. Je l'ai effectuée à partir du premier plan factoriel de l'AFC13 qui nous a donné les meilleurs résultats avec une contribution des trois premiers axes de 34,5 %.

⁶⁷ Khi2 = 19,4 ; différence fortement significative au risque $p < 0,001$.



Encadré : les arguments qui ne se rattachent pas à un mode de décomposition particulier ou qui sont en position aberrante.

Fig.20. Projection de AFC13 sur le premier plan factoriel avec matérialisation des 4 groupes d'arguments.

• Arguments taphonomiques isolés :

PNAP, pieds non à plat

CCRP, contention du crâne par la paroi

DCOL, déconnexion colonne vertébrale, autre que les cervicales

STVT, corps sternal sur les vertèbres thoraciques

• Arguments en position aberrante :

DPAT, déconnexion des patellas.

Avant de pouvoir conclure sur ces arguments, nous allons opérer une analyse de contrôle. Ce n'est pas un simple contrôle de cohérence comme précédemment, mais une analyse qui prend en compte des éléments extérieurs, donc indépendants de la construction des projections.

5 - Contrôle de l'AFC par des sépultures de mode de décomposition archéologiquement attesté

Nous avons isolé les sépultures pour lesquelles la mise en évidence du mode de décomposition ne repose pas sur le raisonnement taphonomique⁶⁸ et qui n'ont pas encore servi pour les analyses factorielles. Comme il a été dit plus haut, il n'existe pas de preuve archéologique de la décomposition en espace colmaté ; nous n'aurons donc ici que des espaces vides, supposés primaires bien entendu. Il s'agit donc de notre échantillon de référence : 36 sépultures dont le mode de décomposition en espace vide est prouvé par un des deux éléments suivants :

- dépôt en sarcophage

Il faut que le squelette mis au jour soit indéniablement le premier occupant. Ceci est mis en évidence par l'absence totale d'os humains dans le sarcophage autre que ceux de l'occupant. À Tournedos, l'espace vide n'est jamais préservé jusqu'à la fouille ; le raisonnement repose donc sur l'absence de tout ossement humain dans la terre de remplissage de l'intérieur du sarcophage.

- dépôt en cercueil à clous

Le nombre et la disposition des clous par rapport au squelette et à la fosse sont les arguments majeurs pour prouver la présence du cercueil.

Ces 36 sépultures ont été injectées dans les dernières analyses obtenues précédemment, en individus supplémentaires, pour ne pas participer à la construction des axes, ce qui aurait faussé la lecture.

Nous présentons ci-dessous la projection sur le premier plan factoriel. Il s'agit de l'AFC13 bis à laquelle a été ajouté l'échantillon des 36 tombes de contrôle⁶⁹. Une amélioration de la projection a été obtenue par de légères

⁶⁸ Dans ce travail de contrôle, les arguments et l'étude taphonomique des sépultures seront considérés en opposition par rapport aux arguments archéologiques et, notamment ici, à la mise en évidence d'un contenant. C'est en fait un sens volontairement restrictif qui est appliqué ici, car si l'étude taphonomique prend en compte les événements "du dépôt à la fouille", elle tient compte aussi de l'architecture de la tombe. Cette opposition un peu abusive est donc une commodité de raisonnement que le lecteur voudra bien me permettre.

⁶⁹ Les constructions de contrôle à partir d'autres analyses comme AFC10 ou AFC13 donnent des projections proches ; pour ne pas alourdir la démonstration, j'ai préféré ne décrire qu'une projection parmi les plus lisibles.

corrections sur l'échantillon des individus, sur lesquelles il n'est pas utile, pour le raisonnement, de s'attarder ici. Les trois premiers axes expriment 33,4 % de l'information. L'AFC repose sur un corpus de 114 sépultures actives.

On trouvera ci-dessous la projection des arguments sur le premier plan factoriel, suivie de la projection des 36 sépultures de contrôle.

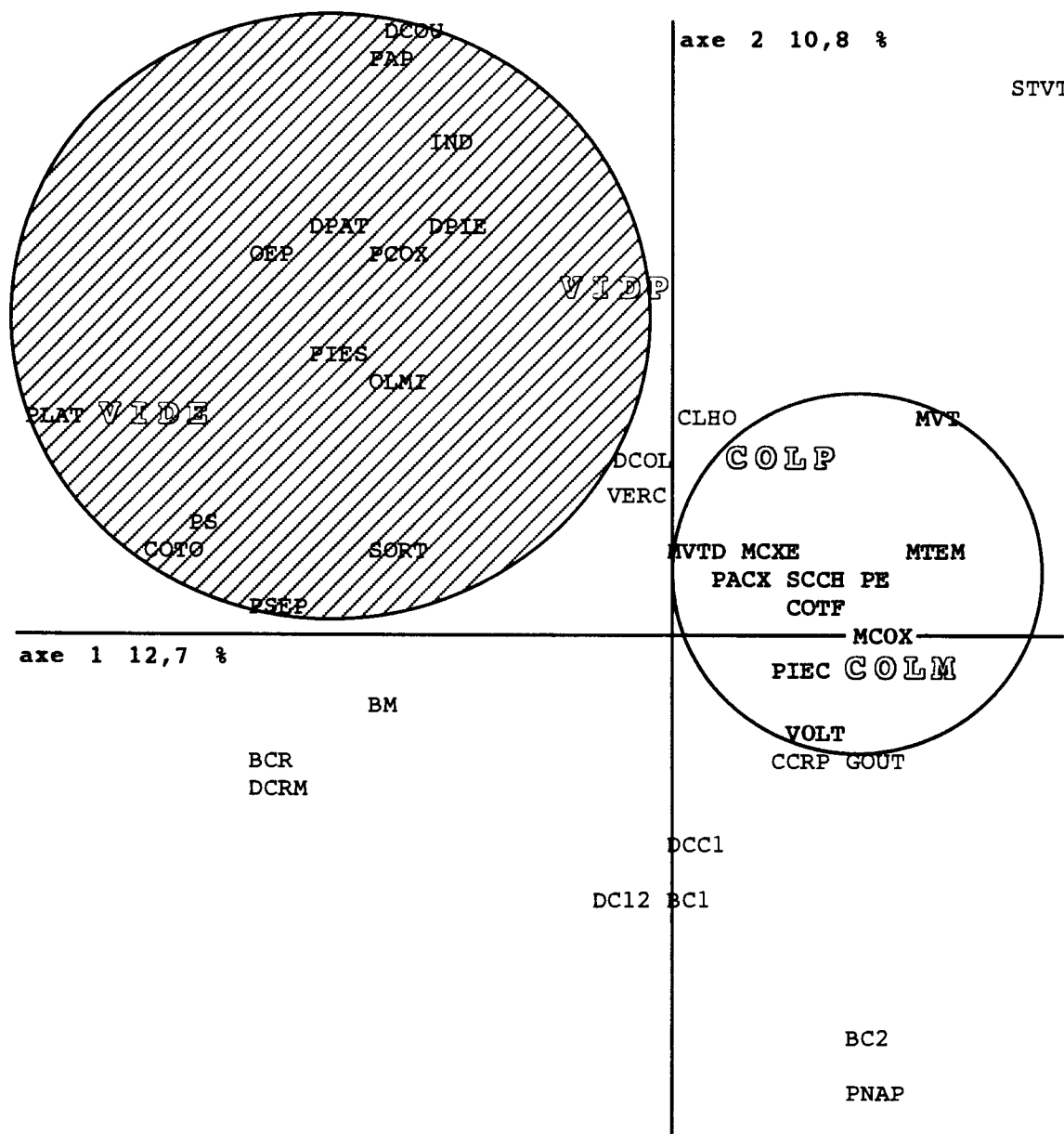
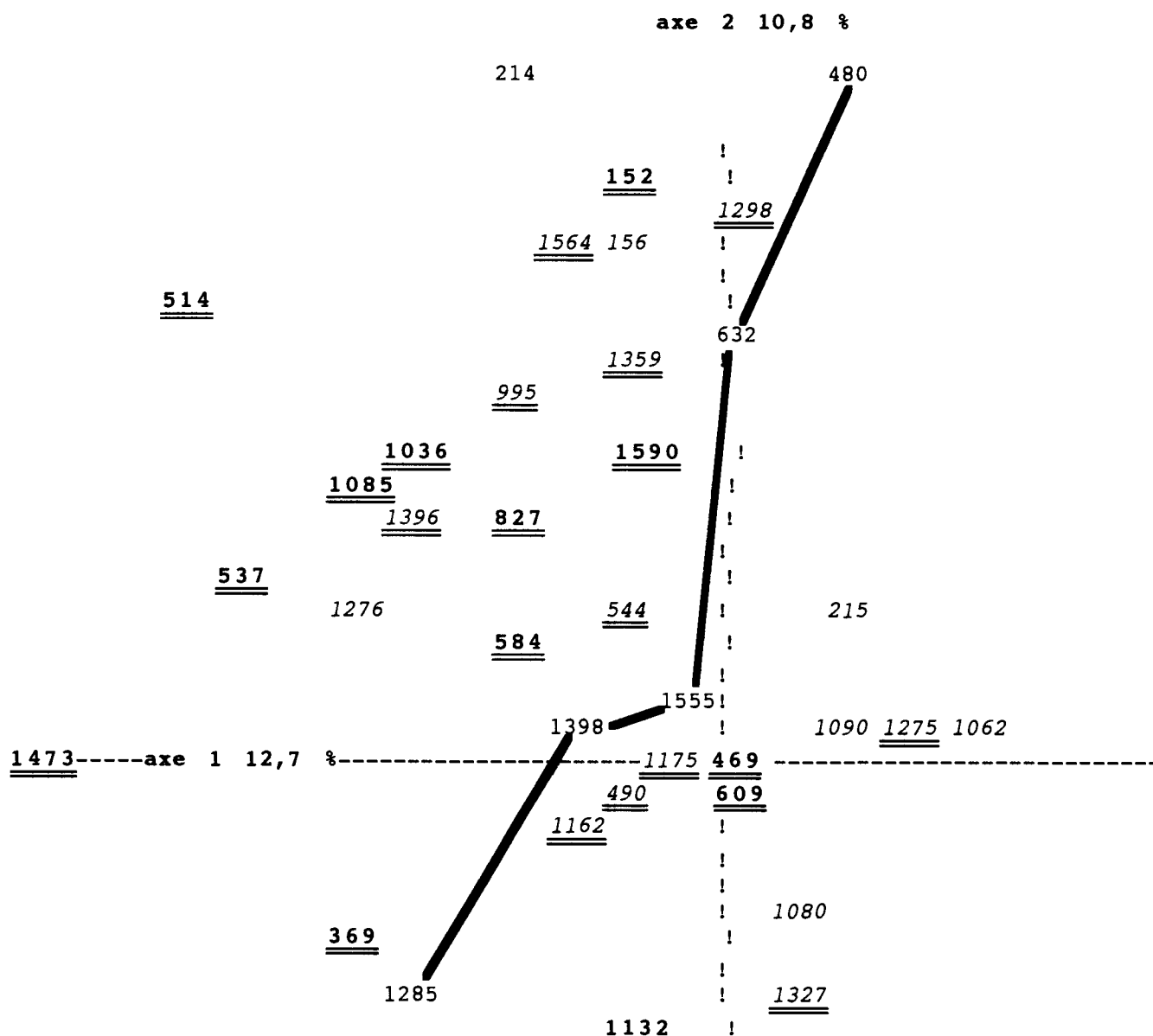


Fig.21. AFC de contrôle. Projection des arguments sur le premier plan factoriel. Les arguments conclusions sont en gras ombré. Les nuages de points VIDE et COLMATE ont été matérialisés.



LÉGENDE pour les sépultures

espace vide : gras, double souligné

vide probable : italique, double souligné

colmaté : gras

colmaté probable : italique

indéterminé : pas de style particulier mais les sépultures sont reliées par un trait (explication dans le texte).

Fig.22. AFC de contrôle : 114 sépultures actives + 36 sépultures supplémentaires "espaces vides archéologiques". Le style appliqué aux caractères (gras, souligné, etc.) donne la conclusion de l'étude taphonomique individuelle.

D'un point de vue archéologique, tous les squelettes de ces sépultures se sont décomposés dans un espace vide. De plus, j'ai porté sur le graphique ci-dessus les conclusions de mon étude taphonomique tombe par tombe, avant les analyses.

D'après cette étude, il y a 6 sépultures de mode de décomposition indéterminé ; une seule a donné une décomposition en espace colmaté certain, ce qui est rassurant, mais 7 conclusions donnent un espace colmaté probable.

Après ces divergences entre la nature du contenant et le mode de décomposition mis en évidence, ce qui va nous intéresser ici est l'emplacement de ces tombes, mis en relation avec, d'une part, leur mode de décomposition "archéologique" lié au contenant, ici l'espace vide, et, d'autre part, leur mode de décomposition issu du raisonnement purement taphonomique (*cf.* note 49). Ces emplacements sont à superposer avec la projection des arguments que nous reverrons.

Nous allons donc observer plus particulièrement les sépultures qui, au sein de l'échantillon de référence des 36 "espaces vides archéologiques", présentent une des trois discordances suivantes :

- discordance entre nature du contenant (ici cercueil à clous ou sarcophage avec son premier occupant) et étude taphonomique ;
- discordance entre emplacement sur la projection et étude taphonomique ;
- discordance entre nature du contenant et emplacement sur la projection.

Si, pour les 36 sépultures de contrôle, on avait une correspondance parfaite entre espaces vides archéologiques et taphonomiques, aucune tombe ne se trouverait à droite de l'axe 2, par référence à la projection des arguments sur laquelle le nuage de points "espaces vides" est nettement à gauche de l'axe vertical. C'est ce qu'on peut voir sur la figure 23.

Les tombes présentant une ou plusieurs des trois discordances décrites ci-dessus ont été réunies dans le tableau 8, ci-contre, en considérant la projection de la figure 22 de droite à gauche.

SÉP	arguments utilisés pour les AFC en caractères gras et corps plus grand : les arguments présumés espace vide	arguments non utilisés pour les AFC	conclusion de l'étude taphonomique individuelle
1062	PS MVTD MCXE MCOX PIEC		colmaté probable
1275	SORT COTF PACX PIEC	décx clav + déplacement, décx mains, fibula	vide probable
1090	VERC MVT COTF MCOX PIEC	décx radius / ulna	colmaté probable
215	PS COTF MCXE PACX		colmaté probable
1080	PCOX VERC COTF MCOX PACX PIEC	décx et déplacement main	colmaté probable
1327	OEP PCOX DPIE PSEP CLHO MVT VOLT COTF PACX	déplacement "en bloc" d'os de pied	vide probable
480	PCOX DPIE MVTD STVT PACX PIEC		indéterminée
1298	PLAT DPAT DPIE MVT COTF MCXE PACX	décx légère membre inf D, décx talo-crurale	vide probable
632	COTO PCOX MVT MCXE PACX		indéterminée
469	DCOU DPIE MVT STVT COTF MCOX PACX	décx épaule, os main en équilibre	vide
609	SORT DPIE	décx clav., décx membre sup D	vide
1555	OEP COTO DPIE VERC MCXE MCOX PACX		indéterminée
1175	SORT DPAT DPIE VERC STVT COTF MCXE MCOX	décx main, dispersion os pied jusqu'au bassin	vide probable
544	COTO PCOX DPIE COTF MCXE PACX	décx main	vide probable
1398	PCOX DPIE VERC COTF MCXE PACX	décx talo-crurale	indéterminée
490	PLAT MCXE PACX PIEC	décx avant-bras légère	vide probable
1162	VERC VOLT MCOX PACX	maintiens des os dus à la paroi	vide probable
1132	DPIE COTF MCXE MCOX PACX		colmaté
1285	COTF MCXE	décx clav., décx côtes, décx manu + déplacement	indéterminée
369	COTF PACX PIEC	décx frontal / pariétaux, décx scapula, décx coxal D, décx talo-crurale	vide
156	MCXE PIEC	décx genou, décx tarse G	colmaté probable
1276	PCOX DPAT DPIE COTF MCXE PACX		colmaté probable

Tableau 8. Sépultures avec contenant (sarcophage premier occupant ou cercueil à clous) faisant partie de l'échantillon des 36 tombes de contrôle pour les AFC, mais présentant une discordance de position sur la projection (fig.22) ou une discordance entre mode de décomposition archéologique et étude taphonomique.

À partir des données du tableau 8, nous allons raisonner sur les tombes dont l'emplacement est le moins conforme à ce qui est attendu pour un dépôt en sarcophage ou en cercueil. Nous tirerons ensuite la leçon de ces discordances après avoir tenté de déceler leurs causes.

Les sépultures 215, 1090, 1062 et 1080 : la conclusion de l'étude taphonomique est "colmaté probable" ; le tableau 8 montre qu'il y a au plus, pour ces 4 tombes, un argument taphonomique en faveur de l'espace vide, ce qui explique la position sur la projection. Il y a donc une concordance taphonomie / AFC contre une discordance archéologie / AFC.

La sépulture 1275 : archéologie et taphonomie sont en accord (*cf. supra* note 48) ; c'est l'emplacement sur la projection qui semble aberrant. En effet, on voit dans le tableau 8 que cette tombe n'a "reçu" pour l'AFC qu'un seul argument en faveur de l'espace vide, c'est SORT (sortie de l'espace initial du cadavre). Or, on peut lire dans la colonne "arguments non utilisés pour l'AFC", que le squelette a subi plusieurs déconnexions avec déplacements importants, notamment pour la clavicule gauche et les os des mains.

L'observation de ces discordances met en lumière deux lacunes des AFC :

- la mise à l'écart d'un certain nombre d'arguments, imposée par leur trop faible fréquence au sein de l'échantillon étudié, peut conduire, pour les tombes qui présentent ces arguments, à des emplacements incorrects sur les projections. Il conviendra donc d'opérer un retour aux données pour juger de ce biais, quand un emplacement paraîtra douteux. D'une manière générale, pour pouvoir tenir compte d'une information à partir d'une projection, il faudra contrôler que la sépulture qui nous intéresse ne présente pas de nombreux arguments qui ne sont pas utilisés par l'AFC ; si tel est le cas, mieux vaut se fier à une étude "classique" des documents.
- La deuxième lacune est peut-être plus grave, car difficile à quantifier : l'analyse factorielle, telle que nous l'avons pratiquée, donne le même poids à tous les arguments. Or, nous savons, par exemple, qu'une pièce osseuse qui sort du volume initial du cadavre peut, à elle seule, mettre en évidence un espace vide primaire autour du cadavre (Duday *et al.* 90 ; Duday, 95) ; c'est-à-dire que, pour les projections, la présence de l'argument SORT devrait peser davantage sur la position de la sépulture que d'autres. À ce stade de notre travail, nous ne pouvons pas reprendre les analyses en intégrant ce paramètre, mais c'est ce qu'il conviendra de faire ultérieurement en se fondant sur une nécropole dont l'ensemble des arguments archéologiques pour ou contre l'espace vide sont plus nombreux qu'à Tournedos. Comme nous l'avons déjà dit, un des problèmes de ce site (comme outil méthodologique en anthropologie de terrain) réside dans la grande

homogénéité des modes de dépôt des corps, se traduisant par une faiblesse de la palette des arguments purement archéologiques.

Ces deux problèmes sont importants mais ne remettent pas fondamentalement en cause l'intérêt des AFC. Il mettent plutôt l'accent sur un aspect de cette méthode, évoqué plus haut : les informations apportées par les projections sont à considérer, d'une part, comme une tendance générale de l'échantillon étudié (emplacement de la plupart des sépultures par rapport aux nuages de points des arguments) et, d'autre part, pour une sépulture donnée, comme un complément de l'étude taphonomique, effectuée à partir des documents de terrain.

Finissons de décrire et d'interpréter l'AFC de contrôle. Les individus, ici les sépultures, sont beaucoup plus nombreux en haut de l'axe 1 et à gauche de l'axe 2 ; or, c'est la localisation du nuage de points correspondant aux arguments en faveur de la décomposition en espace vide. Donc l'allure générale de la projection des sépultures de contrôle qui, rappelons-le, n'ont pas servi à construire l'analyse, est globalement cohérente.

Si l'on se fie à l'étude taphonomique individuelle, deux sépultures sont en position aberrante au milieu de ce nuage : 156 et 1276. À la lecture du tableau 8 (les deux dernières lignes), on voit que les deux squelettes ont reçu l'argument "mains en connexion en équilibre" (MCXE), qui est incompatible avec un espace vide qui perdure au delà du temps nécessaire à la décomposition des éléments de contention articulaire. Pour ces deux tombes, la conclusion avait été "cercueil rapidement comblé". L'étude de la position des ossements permet donc ici d'apporter des précisions sur le contenant mis en évidence par la présence des clous : le bois était de mauvaise qualité, ou alors les planches étaient mal jointives ou très fines (on peut notamment penser au couvercle du cercueil).

Nous n'avons pas encore parlé des deux sépulture les plus éloignées du groupe "espaces vides", les tombes 1327 et 1132.

S.1327, en bas à droite sur la projection : en fait, elle ne pose pas de problème particulier car sa position est due au déplacement de l'atlas et de l'axis et à la dislocation entre la tête et l'atlas. Les éléments de la tête et des cervicales avaient volontairement été laissés de côté ici, mais cet exemple montre qu'une sépulture de contrôle présentant des arguments "tête-VCs" va "se diriger" vers l'emplacement de ces arguments.

Il en va de même pour S.1132 qui a subi une dislocation entre les deux premières cervicales, entre la tête et l'atlas et un basculement du crâne et de la mandibule. Par ailleurs, l'ensemble des arguments taphonomiques est en faveur d'une décomposition en espace colmaté (sauf les pieds). L'étude taphonomique et

l'emplacement sur la projection sont donc en accord, alors que nous sommes en présence d'un cercueil à clous ; il a donc probablement été rapidement colmaté.

Dans l'échantillon de contrôle, les sépultures dont le mode de décomposition reste indéterminé (d'après l'étude taphonomique) n'ont pas une répartition aléatoire sur la projection mais constituent grossièrement une ligne, matérialisée sur la fig.22, entre les deux nuages de points "espaces vides" et "espaces colmatés", sauf S.214 qui est le point le plus en haut et à gauche, mais très nettement au-dessus et à l'extérieur du nuage "espaces vides". Aucune des sépultures indéterminées n'est donc placée par l'AFC dans un des deux groupes. C'est à la fois un résultat intéressant et décevant. Intéressant car, avec des tombes qui n'ont pas participé à la construction de la projection, on a une concordance entre projection et étude taphonomique. Décevant dans la mesure où les AFC donnent le même résultat que l'étude classique sans pouvoir faire pencher la décision finale dans un sens ou dans l'autre.

Toutes ces observations à partir d'un échantillon dont les individus partagent la mise en évidence d'un contenant à partir d'arguments archéologiques et indépendamment de l'étude de la position des os montre, s'il en était besoin, que la présence d'un cercueil ou d'un sarcophage, ne constitue pas, à elle seule, la preuve d'une décomposition en espace vide.

Avant de conclure cette étude statistique, nous allons reprendre la liste des arguments qui étaient en position aberrante pour l'AFC13 et voir si nous pouvons compléter ces observations avec la dernière AFC qui repose sur davantage d'individus.

Les quatre arguments taphonomiques isolés sur l'AFC13 étaient :

PNAP, pieds non à plat ;

CCRP, contention du crâne par la paroi ;

DCOL, déconnexion colonne vertébrale, autre que les cervicales ;

STVT, corps sternal sur les vertèbres thoraciques.

Ils le sont toujours pour la dernière analyse (fig.23) quoique CCRP soit très proche des arguments espaces colmatés. Il faut ajouter les deux arguments liés aux clavicules, CLHO (clavicules horizontales) et VERC (verticalisation des clavicules) qui se situent entre les deux groupes et ne semblent donc pas caractéristiques d'un mode de décomposition donné.

L'argument indiquant la déconnexion des patellas (DPAT) était en position aberrante pour l'AFC13 et ne l'est plus ici. Cet argument a des positions très variables pour les diverses AFC, pouvant passer d'un mode de décomposition à l'autre, montrant qu'il n'est effectivement lié à aucun des deux. Cependant, j'ai

montré avec l'AFC 5 qu'il ne fallait pas considérer cet argument taphonomique de manière isolée mais en association avec la sortie ou non d'un os du volume initial du cadavre ; il faudra donc, dans un travail ultérieur, le scinder en deux arguments.

Ces huit arguments taphonomiques⁷⁰ ne sont donc pas à retenir, à Tournedos, ou pour un cimetière présentant les mêmes caractéristiques, pour la mise en évidence du mode de décomposition.

Le seul argument architectural testé ici, la présence d'une gouttière (GOUT), ne se situe pas au sein d'un nuage de points. Sa position montre qu'il est lié aux espaces colmatés. Ce qui est très intéressant c'est son très proche voisinage avec le volume thoracique conservé (VOLT) confirmant les effets de paroi de la gouttière sur les côtes. L'argument VOLT est par ailleurs, c'est-à-dire en l'absence de gouttière, un argument indéniable de colmatage rapide ; c'est ce qui explique la présence de la gouttière très proche des espaces colmatés avec, cependant, une attirance vers la dislocation des vertèbres cervicales.

Reprenons la projection sur le premier plan factoriel d'après la dernière analyse avec la dernière proposition de regroupement des arguments :

⁷⁰ En prenant en considération le cas particulier de la déconnexion des patellas, qui pourra être mieux exploité.

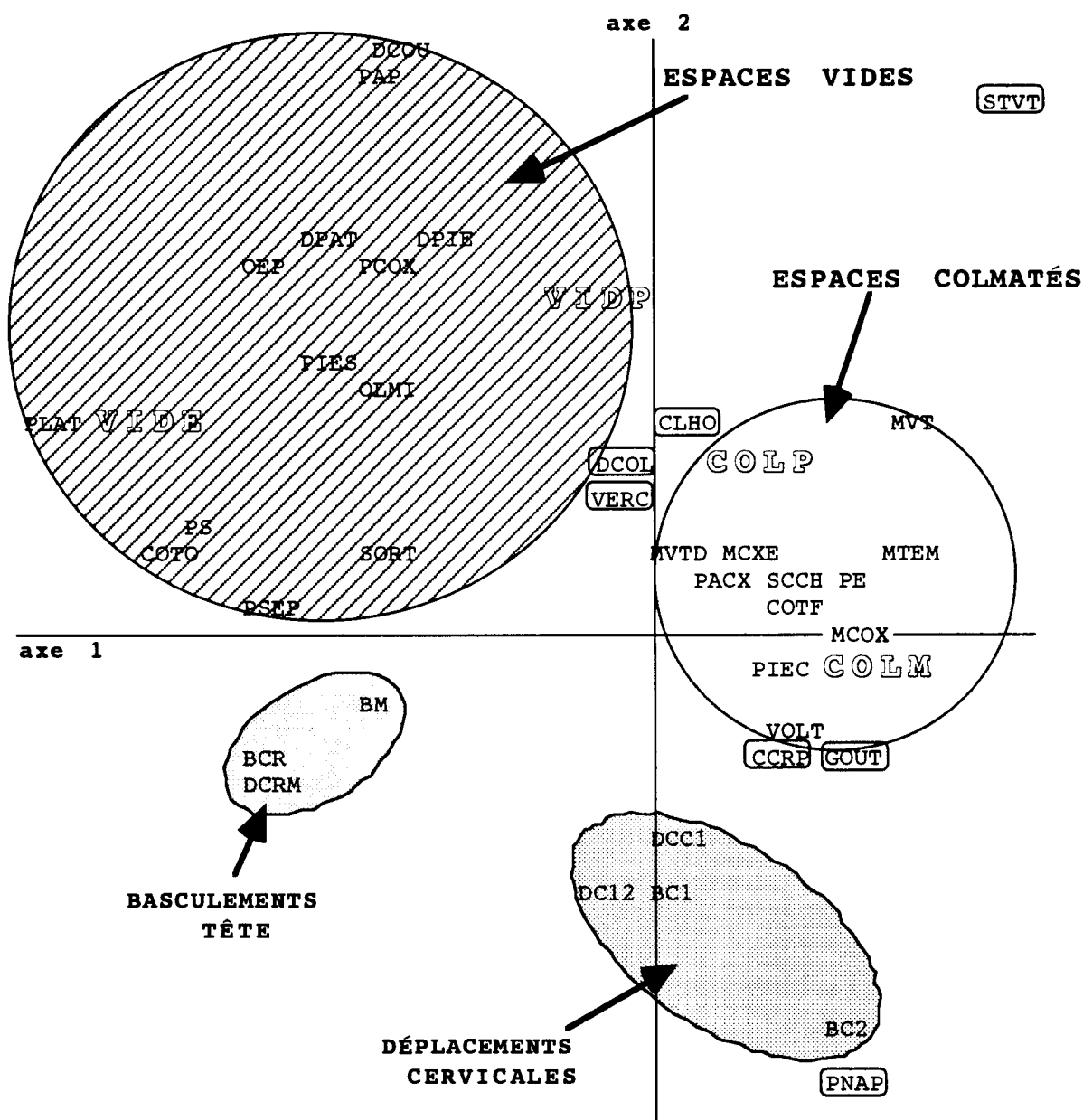


Fig.23. Proposition de regroupement des arguments taphonomiques en quatre groupes, d'après la dernière AFC effectuée (AFC13bis améliorée). Les arguments-conclusions sont en gras ombré et les arguments isolés, n'appartenant à aucun groupe, sont encadrés.

6 - Conclusions sur les analyses

Je vais tenter de répondre aux questions qui ont été posées au début de ce travail statistique :

- les groupes d'arguments taphonomiques constitués par l'analyse présentent-ils une cohésion ?
- Les arguments se réunissent-ils comme on l'attendait, c'est-à-dire un argument caractéristique d'un mode de décomposition se range-t-il dans le groupe où je l'aurais classé lors d'une étude taphonomique ?

La réponse à ces deux questions est globalement positive mais il faut en détailler les éléments. La plupart des arguments se réunissent comme on l'attendait en fonction du mode de décomposition : il y a en effet un groupe d'arguments en faveur de la présence d'un espace colmaté et un autre en faveur de l'espace vide. Cependant il n'y a pas deux groupes mais, comme nous l'avons vu, quatre. Un autre élément de réponse positif est constitué par la cohérence entre l'étude taphonomique qui a été faite au départ, avant l'approche statistique, sépulture par sépulture, et la répartition des arguments effectuée par les analyses factorielles. Cette cohérence est étayée par le placement des arguments-conclusions qui se positionnent avec leurs arguments taphonomiques respectifs. Il faut cependant relativiser ce résultat et ne pas le considérer comme un contrôle car les arguments-conclusions découlent, dans mon étude de départ, de la présence des arguments. J'ai montré ici que l'AFC est un reflet de l'étude taphonomique de l'ensemble des sépultures, qui indique une tendance, cependant assez précise pour inciter à revoir la conclusion sur le mode de décomposition de tel ou tel individu quand il y a désaccord entre étude et analyse factorielle.

Par ailleurs, l'emplacement des arguments de contrôle qui n'ont pas servi à construire les analyses, représente un résultat intéressant . Il s'agit, rappelons-le, des arguments "sortie de l'espace initial du cadavre" (SORT) et "mise à plat complète des os coxaux" (PLAT) qui sont parmi les plus pertinents pour la mise en évidence d'un espace vide primaire (Duday, 1995). Ces deux arguments se placent nettement avec le groupe des "espaces vides". L'argument "sortie de l'espace initial du cadavre" (SORT) marque cependant moins, de manière paradoxale, son rattachement à l'espace vide que PLAT ; on a pu en montrer ici la raison : l'AFC ne sait pas distinguer si un os a quitté le volume du corps à la suite d'un espace vide primaire ou secondaire, c'est-à-dire si la présence de l'espace vide est contemporaine de la décomposition du cadavre. Cet argument demandera donc à

être amélioré et éventuellement scindé en deux. Reprenons la suite des questions posées au début de ce chapitre :

- Certains arguments sont-ils en position aberrante ou difficile à interpréter ? Oui. Notamment :

- Au fil des analyses l'argument DPAT (déconnexion des patellas) a subi de nombreuses variations pour son emplacement, montrant que ce n'était pas un argument d'espace vide très probant dans l'échantillon soumis aux AFC. Mais on a montré que pour la série complète des 1650 tombes de Tournedos, "déconnexion des patellas" (DPAT) n'était associé que 8 fois à une sortie de l'espace initial du cadavre et que, aucune de ces 8 tombes ne faisaient partie de l'échantillon ayant servi à la construction des analyses. Il y a donc un biais imputable à la série de référence. Mais cette constatation n'est pas totalement négative car elle montre que "déconnexion des patellas" (DPAT) peut intervenir en association ou non avec "sortie de l'espace initial du cadavre" (SORT). Il faudra donc à l'avenir scinder aussi cet argument en deux formules clés.

- Un certain nombre d'autres arguments ne se classent pas avec un mode de décomposition donné :

PNAP, pieds non à plat

CCRP, contention du crâne par la paroi

DCOL, déconnexion colonne vertébrale, autre que les cervicales

STVT, corps sternal sur les vertèbres thoraciques.

CLHO, clavicules horizontales

VERC, verticalisation des clavicules.

- Les arguments concernant les déplacements des deux premières vertèbres cervicales et la dislocation entre C1 et la tête ont une autonomie certaine par rapport au mode de décomposition,

- Les arguments concernant les déplacements et les dislocations du bloc crânio-facial et de la mandibule sont liés aux espaces vides primaires, tout en présentant aussi une certaine autonomie.

- Si je parviens à séparer par l'analyse les arguments des deux modes de décomposition, l'observation de l'emplacement des points représentant les sépultures, qui sont ici les individus, est-elle en accord avec l'emplacement des arguments ? Oui, mais de manière assez floue.

- Peut-on utiliser les analyses finales (c'est-à-dire les meilleures) comme "assistants", pour la mise en évidence du mode de décomposition d'une sépulture donnée, lorsqu'il reste indéterminé après étude ? La conséquence immédiate de la

réponse à la question précédente est que l'on n'a pas obtenu d'outil miracle. Je ne m'y attendais d'ailleurs pas avec un échantillon aussi difficile à cerner statistiquement. Pour une sépulture donnée dont le mode de décomposition pose un problème, son emplacement sur les projections peut être une aide précieuse, à condition qu'il soit bien marqué d'un côté ou de l'autre. Il semblerait malheureusement que dans le cas où l'étude taphonomique n'a pas permis une conclusion, la projection soit en accord avec celle-ci : l'AFC a tendance à placer la sépulture en dehors des nuages de points caractérisant les modes de décomposition.

Mais si la sépulture "taphonomiquement indéterminée" se retrouve au sein d'un groupe caractéristique, en aucun cas, on ne pourra se contenter de cet élément graphique ; et un retour aux documents sera indispensable pour confirmer ou réfuter le bien fondé d'un voisinage entre le point représentant la sépulture et ceux représentant les arguments taphonomiques.

On a donc montré que le raisonnement taphonomique sur un ensemble sépulcral comprenant de nombreuses sépultures individuelles avait une structure que l'analyse a pu déceler. La majorité des arguments décrits plus haut se sont comportés comme on l'attendait et on a pu affiner leur séparation en quatre groupes dont les deux plus probants sont les groupes "espaces vides" et "espaces colmatés".

Avant de clore ce chapitre, je voudrais m'arrêter sur un point : la formalisation en vue du traitement statistique, de l'ensemble des arguments qui servent de base au raisonnement taphonomique est effectué ici pour la première fois. C'est la raison pour laquelle il m'a semblé important de présenter l'ensemble de la démarche, de son point de départ jusqu'à l'obtention de nuages de points cohérents, au risque d'une lecture parfois indigeste.

Par ailleurs, il peut sembler que nous nous soyons éloignés de mon sujet d'étude qui est la nécropole de Tournedos. Mais d'une part l'interprétation, tombe par tombe, du mode de décomposition constitue l'outil le plus intéressant pour les archéologues qui voudraient reprendre ces données en les confrontant à d'autres éléments (architecture funéraire, répartition, âge et sexe...) ; d'autre part, j'ai voulu dans ce travail, aller plus loin que l'étude des gestes funéraires et approfondir l'aspect fondamental et méthodologique de l'outil taphonomique.

CHAPITRE II - RECRUTEMENT PAR SEXE ET PAR ÂGE ET PALÉODÉMOGRAPHIE

PRÉSENTATION DES OBJECTIFS DE L'ÉTUDE DU RECRUTEMENT ET DE LA DÉMARCHE SUIVIE

L'étude portant sur l'âge et le sexe à partir d'une série de squelettes conduit à deux niveaux d'applications qui présentent chacun un intérêt spécifique :

- l'âge et le sexe de chaque individu ;
- la répartition par âge et par sexe de l'ensemble de la population inhumée.

Les deux niveaux ont, comme point de départ, les mêmes données biologiques d'estimations d'âge et de sexe, reposant sur un certain nombre de méthodes qui seront développées plus loin. Mais avant, je voudrais évoquer sous divers angles les applications possibles à partir de ces estimations.

Le premier des deux niveaux d'étude est donc le niveau individuel ; il apporte des informations sur le défunt mais aussi sur la sépulture : lien avec le mobilier, position d'inhumation, emplacement dans le cimetière par rapport aux autres tombes, aux lieux de culte... Ces informations individuelles n'intéressent pas que l'anthropologue, mais aussi l'archéologue qui va les intégrer à ses propres données, en association avec les spécificités de chaque tombe. Prenons l'exemple de l'association entre sexe et mobilier pour les sépultures mérovingiennes des Ardennes (Périn, 1980), de Basse-Normandie (Pilet *et al.*, 1990, 1992) ou les sujets du tumulus de Courtesoult (Piningre, dir., 1996) avec une complémentarité entre "sexe archéologique" et "sexe anthropologique" (Sellier, 1996). Quand la fouille concerne un lieu de culte, il est important de connaître la répartition des adultes en fonction du sexe, mais aussi la répartition des sujets immatures et en particulier périnataux.

Il y a des applications plus directement liées au squelette et à la biologie des individus. Par exemple, pour toute étude paléopathologique, il faut prendre en compte le sexe et l'âge de chaque individu, car nombre d'atteintes osseuses sont liées à ces paramètres, notamment les pathologies dégénératives. De même, l'étude des particularités morphologiques et des caractères discrets ne peut se concevoir avant une estimation du sexe et de l'âge de chaque individu, même si ce dernier critère, pour les adultes, est constitué de classes larges (adulte jeune, mature, âgé) ; cette réserve, liée à la taille des classes, vaut aussi pour la paléopathologie.

Ce premier niveau, individuel, offre donc des applications immédiates et son intérêt, facile à appréhender et à montrer, ne fait guère de doute pour l'ensemble des intervenants en archéologie funéraire.

Les difficultés commencent quand on passe de l'individu à la population inhumée puis à la population inhumante, pour reprendre un terme de J. Leclerc repris et adopté par d'autres auteurs (Sellier, 1996 ; Tillier, 1995). Nous sommes ici dans le domaine de la paléodémographie.

Les difficultés sont d'origines diverses. Les méthodes mises en œuvre sont suffisamment complexes et fastidieuses pour que les non-spécialistes aillent directement aux résultats sans se soucier de la démarche suivie qui, bien naturellement, n'est pas leur souci premier. C'est pourquoi, les conclusions démographiques faites à partir des restes osseux doivent permettre au lecteur d'effectuer un minimum d'approche critique de ces résultats, mais ce n'est pas toujours le cas et les études paléodémographiques sont parfois présentées comme très prometteuses, sans argumentation véritable.

Ce deuxième niveau d'application, intéressant l'ensemble de la population inhumée, concerne donc la communauté entière à travers ses morts. Or, nous n'avons accès qu'à une partie de cette communauté vivante, partie dont nous ne connaissons pas la représentativité vis à vis de la population dont elle est extraite. En effet, des sujets vivants aux squelettes mis au jour, un certain nombre de facteurs sélectifs ont agi ; des facteurs sociaux propres à la population étudiée (traitement des morts, sélection par âge ou par sexe, réutilisation des secteurs funéraires) et des facteurs extérieurs comme la conservation des os, les destructions récentes, mais aussi la qualité de la fouille. Insistons ici sur le fait que la fouille du cimetière de Tournedos a été exhaustive, ce qui est très rare pour un site de cette dimension ; le biais lié à une fouille partielle et à la représentativité de l'échantillon exhumé est ainsi écarté. Nous verrons à la fin de ce travail que cette exhaustivité nous a permis de simuler des fouilles partielles et d'obtenir des résultats étonnants, en termes d'effectifs, sur le seuil de représentativité d'un échantillon exhumé.

Les hypothèses émises doivent donc être solidement étayées. Il faut encore insister ici sur le fait que le lecteur doit savoir avec quelle confiance il peut considérer les résultats, c'est-à-dire discerner ce qui est du domaine du certain et ce qui n'est qu'hypothétique. C'est tout le problème de la paléodémographie.

De nombreux archéologues attendent beaucoup des études paléodémographiques et on comprend leur déception quand ils en lisent la conclusion, comme par exemple "l'espérance de vie se situe entre 30 et 40 ans" ou "la population inhumée est assimilable à une population naturelle". Ce sont

pourtant des informations essentielles qui, associées aux données individuelles, sont des apports importants, d'une part pour le site étudié et, d'autre part, pour participer aux comparaisons avec d'autres sites.

Deux directions de recherche sont actuellement exploitées en paléodémographie. Les deux s'appuient sur des tables de mortalité. Ces documents divisent la population en classes d'âge quinquennales (ou décennales), exceptées les deux premières de 1 et 4 ans. À partir de la totalité des décès (brute ou ramenée à 1000), les tables donnent l'effectif des décès par classe, celui des survivants, les quotients de mortalité et les espérances de vie par classe. Les années extrêmes des classes sont données en années révolues.

Une première méthode d'exploitation consiste à confronter directement la distribution par âge de la population archéologique à celle donnée par les tables types dont l'entrée est l'espérance de vie, ce qui permet de ne prendre en considération que les tables construites à partir de populations à faible espérance de vie, donc de suivre le schéma de mortalité archaïque. Cette méthode a été utilisée pour la première fois par C. Simon (1983), pour les nécropoles de Sézegnin et Thoiry. De plus, Simon a insisté sur la nécessité de prendre en considération les enfants que leur estimation d'âge (avec son incertitude, et pas seulement l'âge médian) pouvait placer dans deux classes voisines ; il les a répartis selon les tables de mortalité de Ledermann (1969), d'entrée "espérance de vie à la naissance" 30 et 35 ans.

P. Sellier (1995, 1996) reprend cette méthode en la développant et en appliquant "le principe de conformité". Ce principe repose sur le fait qu'une population ancienne, préjénérienne⁷¹, ne peut pas adopter n'importe quel profil de mortalité, à moins d'être dans une situation de crise, comme une guerre ou une épidémie⁷². Ce qui permet d'émettre l'hypothèse d'un schéma de mortalité archaïque répondant à certains critères, et notamment une espérance de vie à la naissance basse (Henri, 1984 ; Masset, 1975 ; Dupâquier, 1979 ; Pressat, 1985) et qui, dans tous les cas servant de référence, ne peut descendre en dessous de 20 ans ni excéder 40 ans.

Il faut émettre une deuxième hypothèse pour pouvoir construire la table de mortalité à partir du nombre de décès bruts sur plusieurs générations, c'est

⁷¹De Edward Jenner (1749-1823) : il découvrit en 1796 le moyen d'immuniser l'homme contre la variole par inoculation de la vaccine.

⁷² Il est cependant possible qu'une catastrophe naturelle opère une sélection au hasard parmi les vivants et on pourrait alors obtenir une population inhumée reflétant les caractéristiques démographiques de la population inhumante.

l'hypothèse de Halley⁷³ : la population doit avoir un taux d'accroissement nul, c'est-à-dire que le nombre de décès doit être égal à celui des naissances ; on se place donc dans le cas d'une population stationnaire. Les populations naturelles n'ont pas un taux d'accroissement nul et on est donc ici dans une situation théorique qui aura des conséquences sur nos résultats ; mais d'après Bocquet et Masset (1977), plus la durée d'utilisation d'un cimetière est longue, et plus l'hypothèse de la population stationnaire est recevable.

À partir de ces hypothèses, qui servent de point de base à l'étude, on peut comparer la distribution par âge de la population inhumée à celle des tables types.

Les sujets immatures que l'estimation d'âge place entre deux classes seront répartis de manière à se conformer le plus possible à la distribution des tables types. Plusieurs répartitions seront envisagées et les quotients de mortalité qui en découlent seront discutés et comparés avec les valeurs minimales et maximales qu'ils peuvent prendre, toujours conformément aux tables types. Si la courbe de mortalité de la population considérée ne peut s'inscrire en totalité (de "0" à 90 ans) dans la marge permise par les tables, nous saurons que nous sommes en présence d'un biais irréductible pour les classes d'âge qui sortent de la fourchette d'incertitude. Il faudra alors tenter d'analyser la cause de ce biais.

Une autre méthode d'exploitation des données issues des études de squelettes archéologiques s'appuie sur des corrélations à partir de 40 tables de mortalité de populations du XVI^e au XX^e siècles répondant au schéma de mortalité archaïque. Les auteurs, J.P. Bocquet et C. Masset (1977, 1996) ont établi des estimateurs sur la base des effectifs des sujets décédés entre 5 et 14 ans⁷⁴ par rapport à celui des adultes ; ils conduisent notamment à l'estimation de l'espérance de vie à la naissance et des quotients de mortalité avant 5 ans (nous verrons que ce sont ces derniers qui nous intéressent le plus ici). Ces estimateurs sont donnés avec des fourchettes d'incertitude qui permettent de connaître l'intervalle de confiance avec lesquels on peut les prendre en considération. Malheureusement, il arrive que, cités dans d'autres publications, ces chiffres ne soient pas considérés avec leur incertitude et on lit alors par exemple que l'espérance de vie des populations de tel endroit à telle période est de 29 ans. On comprendra aisément que l'utilisation de telles données, isolées de leur contexte méthodologique, mais surtout sans indiquer qu'il ne s'agit là que d'une valeur médiane qu'il ne faut surtout pas séparer de sa marge d'incertitude, peut conduire rapidement à l'établissement d'idées fausses qui finiront par être considérées

⁷³ Halley est l'auteur de la première table de mortalité en 1693.

⁷⁴ C'est-à-dire les effectifs des deux classes 5-9 et 10-14 ans.

comme des informations scientifiques, et cela est d'autant plus vrai que l'on s'éloigne de la source.

Pour la série de Tournedos, après avoir réparti les sujets immatures selon le principe de conformité, les estimateurs de Bocquet et Masset seront calculés. Il peuvent l'être soit sous l'hypothèse d'une population stationnaire, soit en prenant en considération un taux d'accroissement. Pour pouvoir travailler selon le principe de conformité, mais aussi pour présenter les résultats par les estimateurs de Bocquet et Masset (1977), nous admettrons que la population de Tournedos est stationnaire.

On comprend, à la lumière de ce qui précède que les estimateurs et le principe de conformité ne conduisent pas aux mêmes types de résultats. Les premiers proposent des informations chiffrées sur l'espérance de vie et les quotients de mortalité avant 5 ans, alors que le deuxième met en évidence, si elles existent, des anomalies démographiques après comparaisons avec des mortalités naturelles. Les quotients de mortalité donnés par les estimateurs seront comparés à ceux calculés sur la base des données brutes de Tournedos.

I - LES MÉTHODES

Tout ce chapitre repose sur l'estimation de deux paramètres biologiques des squelettes : le sexe et l'âge des adultes. L'estimation d'âge concerne les sujets immatures et les adultes alors que celle du sexe ne concerne que les adultes.

Une première estimation, fondée sur certains indicateurs de sexe et d'âge a été effectuée sur le terrain. Pour le sexe des adultes et l'âge des enfants, j'ai effectué une étude comparative entre les observations et mesures de terrain et de laboratoire.

A - Méthodes d'estimation du sexe des adultes

1 - En laboratoire

1. 1- Présentation

L'estimation du sexe porte sur les os coxaux dont l'ilium, l'ischium et le pubis sont soudés.

Pour notre série, 751 bassins étaient étudiables.

Étant donné la dimension de la série de Tournedos et la qualité prépondérante de la diagnose sexuelle à partir de l'os coxal, par rapport à celle qui repose sur d'autres éléments du squelette comme la tête osseuse, le sacrum, la tête de l'humérus ou du fémur (Ferembach *et al.*, 1979 ; Bruzek, 1991 ; Rougé, 1993) l'étude n'a porté que sur le seul os coxal.

L'estimation du sexe repose sur deux méthodes :

- la méthode morphologique de Bruzek (Bruzek, 1991, 1992a)
- une méthode métrique ; c'est l'utilisation des fonctions discriminantes les plus fiables mises en évidence ou élaborées par Bruzek (Bruzek, 1991, 1992b), ainsi que de la fonction discriminante de Taylor et Dibennardo (1984) et de l'indice cotylo-sciatique de Sauter et Privat (1955).

L'annexe 3 présente l'ensemble des points, des axes et des mesures sur l'os coxal, utilisés pour cette estimation du sexe.

Le but de ce travail revêt plusieurs facettes. J'ai voulu bien sûr opérer sur l'ensemble des squelettes adultes une diagnose sexuelle d'après les mesures sur l'os coxal, mais j'ai aussi voulu utiliser plusieurs méthodes dans les buts suivants :

- utiliser une méthode métrique, intégrant les meilleures fonctions discriminantes mises en évidence par Jaroslav Bruzek, qui donne d'excellents résultats ;

- tout en appliquant cette méthode, trouver un moyen plus simple que le photogramme pour obtenir le profil de la grande échancrure ischiatique : c'est le dessin du profil obtenu par simple projection de l'ombre avec un éclairage à la verticale ;

- tester la valeur de cette méthode simple en comparant les mesures sur le profil et celles effectuées au compas à 3 branches ;

- multiplier les mesures afin de pouvoir utiliser davantage de fonctions discriminantes, ce qui augmente les chances d'obtenir une diagnose sexuelle, même pour des os coxaux fragmentés.

1.2- Les cinq fonctions discriminantes utilisées

J. Bruzek (1991, 1992b) montre que certaines fonctions discriminantes offraient une fiabilité plus importante que d'autres. J'ai donc sélectionné plusieurs fonctions à partir de ce critère de fiabilité. Le second critère est dicté par la nature de la série ; comme nous le verrons, certaines fonctions nécessitent la mesure de parties de l'os coxal qui ne sont pas toujours bien conservées pour les os d'origine funéraire. Le souci est donc ici de disposer de fonctions dont les mesures sont possibles sur une grande partie de la collection. Les "bonnes" fonctions, dans notre contexte, doivent donc allier fiabilité et reproductibilité au sein de la série.

Je n'ai modifié aucune des valeurs discriminantes données par les auteurs car les travaux de Bruzek (1991, 1992b) montrent que les fonctions discriminantes qui sont utilisées ici sont applicables à une population autre que celles sur lesquelles elles ont été mises au point, sans modification de la valeur discriminante ; sauf pour la fonction B de Novotny (1975), qui après modification de la valeur discriminante permet de dépasser 91 % de fiabilité, modification que je n'ai pas jugé utile d'effectuer.

Les mesures suivent la numérotation de Bruzek (1991), que l'on retrouvera dans la liste des mesures avec des schémas de localisation sur l'os (annexe 3). Les valeurs obtenues donnent une estimation féminine en dessous de la valeur discriminante et masculine au-dessus (cf. fiche, fig.A.42 partie appelée CALCULS)

1- La fonction B de Novotny (1975)

$$Y = (31 \times 7,178) - (25 \times 4,789) - (14 \times 4,262) - (11 \times 0,788)$$

Valeur discriminante $Vd=29,253$

2- La fonction B de Bruzek (1984)

$$Y = (20 \times 0,19420) - (25 \times 0,15688) + (31 \times 0,10323) - (11 \times 0,02730) - (14 \times 0,05105) - 7,44678$$

$Vd=-0,402$

3- La fonction de Schulter-Ellis *et al.* (1985)

$$Y = [(20 / 25) 25,1462] + (32 \times 0,1318) - 31,8388$$

$Vd=0$

4- Une des nouvelles fonctions élaborées par Bruzek (1991)

$$Y = (20 \times 0,4229) - (25 \times 0,5193) + (31 \times 0,5089) - (14 \times 0,3016) - 30,340$$

$Vd=0,033$

5- La fonction de Taylor et Dibennardo (1984)

$$Y = (19 \times 0,24674) - (16 \times 0,15865) + (17 \times 0,15406) - 10,85599$$

$Vd=0$

1.3- Argumentation sur le choix des fonctions et de l'indice

J'ai utilisé plusieurs fonctions discriminantes pour augmenter les chances d'effectuer une diagnose sexuelle.

Le choix des quatre premières fonctions présentées ici est dicté par leur grande fiabilité, 90 % pour les trois premières et 95 % pour la quatrième (Bruzek, 1991 et 1992b). Par contre, elles présentent un inconvénient : ces quatre fonctions nécessitent la conservation du pubis ; or, c'est une partie de l'os coxal souvent endommagée dans les collections archéologiques, et Tournedos ne déroge pas à cette règle avec 54,6 % de pubis non mesurables sur l'ensemble des os coxaux observables de la nécropole, soit 751 paires dont j'ai étudié le côté le mieux conservé.

J'ai donc décidé d'utiliser une fonction discriminante ne nécessitant pas la mesure de la longueur du pubis, mais offrant une fiabilité correcte ; c'est le cas de la fonction de Taylor et Dibennardo avec une fiabilité de 89 % (Bruzek, 1991). En revanche, son inconvénient est de nécessiter la conservation de l'épine ischiatique ou sa reconstitution (Taylor et Dibennardo, 1984).

A l'ensemble de ces fonctions, j'ai ajouté l'indice "cotylo-sciatique" de Sauter et Privat (1955). Il donne des pourcentages de diagnose correcte très médiocres (Bruzek, 1991, 1992b, 1996), qui peut être inférieure à 50 % quand on l'utilise sur une autre population que celle qui a servi à l'établir (Novotny, 1981 et Bruzek, 1984 cités par Rougé, 1993). Par ailleurs, Sullivan et Hall (1981) ont montré que l'utilisation des indices pour estimer le sexe d'un os coxal donnait des résultats très différents des méthodes morphologiques ; ces dernières sont bien plus fiables et ces auteurs conseillent de ne pas utiliser les indices.

Cependant, l'indice de Sauter et Privat ayant eu une utilisation très répandue, même très récemment (Castex, 1994), sans doute en raison de sa facilité d'utilisation, j'ai voulu le confronter aux autres méthodes métriques.

Dans le cas où c'est la seule méthode utilisable, il ne sera pris en compte qu'à partir de la série médiévale utilisée par Sauter et Privat (1955 : 77), et seulement quand on est loin de la valeur de chevauchement de l'indice entre les deux sexes (*cf.* fig.A42 : 125-127). P. Murail (1996), utilisant cette méthode de manière complémentaire à l'étude morphologique, quand seule la grande incisure ischiatique est conservée, ne la retient que quand l'indice est aux extrêmes de la variabilité.

1.4- Étude comparative entre les mesures prises sur le profil et les mesures au compas à trois branches

a- Méthode de dessin du profil de la grande incisure ischiatique

J'ai d'abord pris au hasard, dans la collection de Tournedos, une série de 100 paires d'os coxaux. J'ai dessiné le profil de la grande incisure⁷⁵ ischiatique, du côté le mieux conservé, de la manière suivante : l'os est posé à plat sur la table, sur une feuille de papier blanc, surface auriculaire vers le haut, c'est à dire face latérale de l'ilium et crête iliaque reposant contre la table (Hanna et Washburn 1953 *in* Bruzek 1991 : 98), une lampe est placée à la verticale de la grande échancrure (à 40 cm). On obtient ainsi une ombre de la grande échancrure que l'on peut dessiner sur la feuille placée sous l'os (fig.A43, fiche de S.1576)). On marque les différents points qui seront utilisés alors que l'os coxal est toujours en place sur la feuille. Après avoir retiré l'os, on peut tracer les différents axes, notamment l'axe figurant le bord inférieur de la grande échancrure, qui sera utilisé pour la hauteur de Sauter et Privat (1955). Les mesures sont effectuées sur le profil avec un double décimètre comportant les graduations pour les demi-millimètres.

⁷⁵ Les termes d'incisure et d'échancrure sont tous deux acceptés en nomenclature anatomique internationale (Kamina, 1983) ; les deux termes synonymes seront indifféremment utilisés.

Les mêmes mesures ont été effectuées ensuite sur cette série de 100 coxaux, avec un compas à trois branches. J'ai comparé les déterminations sexuelles obtenues pour les deux séries de mesures en effectuant un test, déterminant si on avait une différence significative.

Notons que les deux séries de mesures ont été effectuées par la même personne (l'auteur) et à six mois d'intervalle, donc sans aucun souvenir des données précédentes (que je n'avais pas sous les yeux).

L'intérêt de cette méthode de dessin du profil est qu'elle ne nécessite pas de matériel particulier, ni papier photosensible, ni compas à trois branches ; on peut travailler n'importe où avec une lampe d'architecte (légère et peu coûteuse), une équerre et une règle. Je parle ici volontairement d'une lampe d'architecte car il n'est pas toujours facile de "percher" un éclairage à 1,50 mètre à la verticale de la grande échancrure, comme pour la méthode du photogramme, quand on est dans un musée par exemple.

Comme pour le photogramme, on peut toujours revenir au profil de la grande échancrure pour un contrôle, alors qu'on n'a plus l'os sous la main.

Cette comparaison a été effectuée sur les mesures suivantes :

- segment supérieur de la largeur de la grande échancrure ischiatique : AC
- segment inférieur de cette largeur : BC
- hauteur de Sauter et Privat.

Je ne prends pas en considération les mesures utilisées pour la fonction de Taylor et Dibennardo dans le comparatif, et ce pour deux raisons : l'extrémité de l'épine ischiatique est difficile à déterminer ; d'autre part, ce relief est souvent cassé ou érodé, ce qui donne une trop petite série de mesures.

b. Résultats de cette étude comparative profil/compas à 3 branches

Parmi les 100 os coxaux pour lesquels j'ai effectué un dessin du profil de la grande échancrure ischiatique, je n'en ai retenu que 79 qui ont servi à produire les tests, pour des raisons de conservation et de mesures estimées de manière trop approximative.

Pour étudier les différences entre ces deux séries de mesures, j'ai utilisé un test comparant deux séries appariées, puisqu'on a deux fois les mêmes os (Schwartz, 1963), sur lesquels on effectue les mêmes mesures, mais de deux manières différentes. On compare les deux séries de la façon suivante : pour chaque paire de mesures on fait la différence et on compare la moyenne des 79 différences à 0.

Les résultats sont les suivants⁷⁶ :

test séries appariées hypothèse de départ : différence nulle entre les deux séries				corrélation et intervalle de confiance		
	m	dl	t	Corrélation		
Sauter profil - Sauter PàC	+2,87	78	8,316	0,86	0,79	0,91
AC profil, AC PàC	+1,16	78	2,684	0,86	0,79	0,91
BC profil, BC PàC	+0,05	78	0,11	0,69	0,55	0,79

79 observations

Tab.9. Test sur deux séries de mesures prises sur les os coxaux ; une série sur le profil dessiné et une au pied à coulisse (PàC) directement sur l'os.

Les interprétations sont les suivantes :

- pour la hauteur de Sauter et la longueur AC, la différence est significative (>1,96) avec une moyenne des différences (m) de respectivement presque 3mm et un peu plus de 1mm ;
- pour la longueur BC, la différence est non significative (<1,96) avec une moyenne des différences presque nulle ;
- la corrélation entre les deux premières séries est bonne (0,862) et nettement moins bonne pour la longueur BC (0,69), cependant, les deux corrélations justifient des tests appariés.

Il faut se demander ce qui est responsable de cette différence significative entre les deux premières séries de mesures ; à mon avis, elle est liée à la difficulté de placer les points A (ou A' quand il n'y a pas de tubercule du muscle piriforme) et B ; non pas à une imprécision sur le profil, mais au risque de faire varier l'emplacement de ce point A, quand on refait l'observation six mois plus tard.

Un des problèmes qui n'a pas été abordé est que les points de la projection (fig.A.43) devraient⁷⁷ constituer une homothétie par rapport au points considérés

76

$$t = \frac{m}{s/\sqrt{n}}$$

m : moyenne ; s : écart-type ; n : nombre de différences calculées

⁷⁷ J'utilise ici le conditionnel car, après dessin de la projection, les points sont placés alors que l'os est toujours sur la feuille, mais ces points ne sont pas marqués sur l'os et il a fallu déterminer une deuxième fois leur emplacement pour la mesure directe au compas à trois branches. La nature homothétique du groupe de points projeté ne peut donc être certaine.

directement sur l'os, avec donc un respect des proportions mais une grande incisure plus grande sur la projection que sur l'os. Or, comme je l'ai écrit plus haut, le coxal est posé sur la feuille de façon à ce que la grande incisure soit la plus proche possible du papier ; la distance est alors de l'ordre du centimètre et la projection a une dimension très proche de l'original. Si on revient à la comparaison des longueurs AC et BC, on voit que la différence n'est pas significative pour la plus grande longueur (BC), alors que c'est celle qui subit la plus importante distorsion par projection. Pour ces différentes raisons et parce qu'on ne compare pas des rapports mais des mesures, il semble que le fait qu'un ensemble de point soit une projection de l'autre n'introduise pas de biais dans le test

Avec cette différence significative pour deux mesures, a-t-on des différences de diagnose sexuelle et sur combien de coxaux de la série des 79 observations ? D'une part, par la méthode de Sauter, et d'autre part, avec une fonction discriminante qui utilise AC, c'est-à-dire :

la fonction B de Novotny

la fonction B de Bruzek

la fonction Y5 de Bruzek

L'ensemble des résultats est présenté exhaustivement dans la liste en annexe 4, ce qui donne en résumé le nombre de diagnoses différentes par méthode utilisée :

Sauter	4	
Novotny	0	
B de Bruzek	0	
Y5 de Bruzek	2	le tout sur 79 observations

Pour les quatre cas de diagnose différente par la méthode de Sauter et Privat, la diagnose sur le profil est en accord avec le résultat donné par les trois fonctions discriminantes.

Pour les deux cas de diagnose différente par les mesures utilisées dans les fonctions discriminantes, seule la fonction Y5 de Bruzek présente des différences et nous sommes dans les deux cas, près de la valeur discriminante ($V_d=0,033$) soit

squelette S.1602	profil	Y=-0,313
	compas	Y=1,449
squelette S.1572	profil	Y=-0,303
	compas	Y=0,903

c. Conclusions

Les tests montrent qu'il y a une différence significative sur la série de deux des trois mesures considérées.

Par ailleurs, les diagnoses sexuelles obtenues par la fonction discriminante de Novotny et la fonction B de Bruzek sont en accord dans la totalité des cas,

L'estimation du sexe obtenue par la fonction discriminante Y5 de Bruzek est en désaccord dans 2 cas sur 79, mais nous sommes, dans les 2 cas, près de la valeur discriminante.

Les différences de diagnoses sexuelles sur ces 79 os coxaux n'ont cependant qu'une valeur indicative dans la mesure où la cause de ces divergences n'a pas été quantifiée et qu'il peut y avoir des compensations entre mesures dont on ignore ici la nature ; les seuls résultats probants sont donc les différences entre mesures et non les différences entre estimations sexuelles.

La méthode du profil dessiné d'après l'ombre est une méthode fiable mais présentant une marge d'erreur significative pour la prise de mesures. Elle n'est donc pas conseillée pour l'estimation du sexe d'un squelette ne faisant pas partie d'une grande série, ou pour une étude définitive. Par contre, en contexte matériel difficile, et pour obtenir des résultats rapides lors de la fouille d'un grand ensemble funéraire, elle offre une fiabilité satisfaisante. Il peut être important d'obtenir rapidement des informations sur un ensemble de squelettes issus d'une fouille, c'est-à-dire de pouvoir déceler un éventuel biais dans la répartition des effectifs par sexe.

1.5- Comment arrive-t-on au résultat final en laboratoire ?

Les observations morphologiques, ainsi que toutes les mesures sont portées sur une fiche électronique (ex. S. 1591, fig.A.42), sur laquelle j'ai automatisé les calculs des fonctions et l'estimation du sexe qui en résulte.

Si la méthode morphologique et les méthodes métriques (fonctions discriminantes) donnent le même résultat, ce qui est la majorité des cas, il n'y a pas de difficultés.

S'il y a désaccord entre les résultats des méthodes visuelles et métriques, c'est la méthode qui a la plus grande signification qui donne le sexe (Bruzek, 1991). Le résultat morphologique est significatif quand on a une forme sexuelle bien marquée pour un ou, mieux, plusieurs éléments morpho-fonctionnels (Bruzek,

1991, 1992a, 1992b). Le résultat métrique est significatif quand on s'éloigne de la valeur discriminante⁷⁸. Quand je n'ai pas pu trancher, le résultat est indéterminé.

Si au sein des méthodes métriques, les résultats divergent, on applique le principe de la majorité, sans tenir compte du résultat donné par l'indice de Sauter et Privat (1955).

En cas d'égalité, on utilise en priorité les fonctions discriminantes offrant la plus grande fiabilité. Quand des fonctions de même fiabilité donnent des résultats différents, je me suis fié à celles dont le résultat est le plus éloigné de la valeur discriminante. Si, malgré cela, on ne peut pas prendre de décision, la diagnose sexuelle par la méthode métrique est indéterminée, et c'est la méthode morphologique qui donne le sexe.

2 - Méthode d'estimation du sexe sur le terrain

L'estimation du sexe effectuée sur le terrain repose sur le seul os coxal et essentiellement sur la grande incisure ischiatique. C'est une estimation *de visu* après l'observation de cette grande incisure, éventuellement complétée par l'observation de l'arc composé (Ferembach *et al.*, 1979) : l'os coxal, au moment de son prélèvement est comparé à l'illustration de ces deux éléments anatomiques, d'après les recommandations de Ferembach *et al.* (fig.A.44).

L'observation en laboratoire de la grande incisure conduit au mieux à 70 % de diagnose sexuelle correcte (Novotny, 1972 cité par Ferembach *et al.*, 1979). On sait donc déjà que l'estimation de terrain s'accompagne d'au moins 30 % de probabilité de diagnose erronée et probablement davantage étant donné l'absence de rigueur de l'observation de terrain.

On peut donc se demander quel est l'intérêt d'une part, de pratiquer une méthode à partir de laquelle au moins une estimation sur trois sera fausse et, d'autre part, de tester sa fiabilité alors qu'on la connaît déjà.

Je répondrai d'abord à la deuxième objection : on ne teste pas la fiabilité de la méthode de terrain par rapport au sexe réel des squelettes mais par rapport à l'estimation obtenue sur les mêmes os en laboratoire. Le but est d'établir la fiabilité d'une estimation de terrain par rapport au laboratoire pour savoir s'il est possible de poursuivre ou non dans cette voie sur le terrain. Il ne saurait être question de se contenter de cette estimation de terrain, mais, si elle est utilisable, sans que l'on perde de vue ses limites, elle offrira l'intérêt d'obtenir immédiatement

⁷⁸ P. Murail (1996) souligne le caractère subjectif de cet "éloignement" de la valeur discriminante et préfère tester statistiquement la fiabilité des fonctions, améliorant ainsi la précision de l'estimation.

une distribution par sexe des inhumés, ce qui peut être précieux, dans un contexte de sauvetage, pour la stratégie de fouille.

B - Méthodes d'estimation de l'âge des immatures

A l'issue d'une fouille de cimetière, l'anthropologue se trouve en présence d'un matériel osseux en plus ou moins bon état. La validité et la qualité des résultats concernant le recrutement sont étroitement liées à cette conservation. De la même façon qu'une estimation fiable du sexe dépend de l'état des os coxaux, la précision de l'estimation de l'âge des enfants dépend de l'état de la mandibule et du maxillaire avec leurs dents. Pour un certain nombre de sépultures, ces parties du squelette sont absentes ; il est alors possible d'opérer une estimation de l'âge à partir de la longueur diaphysaire des os longs, épiphyses non soudées. Cette dernière estimation sera moins proche de l'âge chronologique que celle fournie par les dents (Ferembach *et al.*, 1979), puisque les variations de stature des enfants à un même âge sont plus importantes que les variations d'éruption, et surtout, de calcification dentaires.

L'étude de l'âge des sujets immatures a plusieurs applications :

- l'estimation de l'âge individuel présente un intérêt intrinsèque pour l'étude de chaque sépulture, ainsi que pour l'étude de la répartition spatiale des tombes d'enfants au sein du cimetière ;
- la distribution par âge de la population non-adulte permet l'étude de l'effectif des sujets immatures par classes d'âge, correspondant aux classes de la démographie, et ainsi une approche paléodémographique.

Comme l'étude des sutures crâniennes est une approche globale de la répartition des adultes par âge, l'étude des enfants et au sens plus large, des immatures, dans une optique paléodémographique, ne peut être une simple suite d'estimations d'âges individuels (Sellier, 1996).

La seule valeur exacte, mesurant le temps écoulé depuis la naissance est l'âge chronologique. Nous n'y avons pas accès pour nos populations archéologiques. Il faut nous résigner à la part d'incertitude que comporte une estimation d'âge, et ne pas occulter dans nos raisonnements la fluctuation autour de la valeur théorique c'est-à-dire l'estimation plus ou moins l'erreur qu'il faut elle aussi calculer et indiquer.

1 - Estimation de l'âge des immatures en laboratoire

1.1- Âge dentaire

a- Présentation

L'estimation de l'âge des enfants à partir des dents est celle qui donne les résultats les plus proches de l'âge chronologique (Ubelaker, 1984 : 46, citant de nombreuses sources). L'attribution d'un âge dentaire aux squelettes de Tournedos a été effectuée à l'aide des schémas dentaires d'Ubelaker (1984). Ces tables posent cependant des problèmes sur lesquels je reviendrai à plusieurs reprises. Le plus important et qui semble un défaut incontournable est l'absence totale d'intervalle de confiance pour un stade donné ; il faut donc recourir à un stratagème qui consiste à tenir compte de toutes les possibilités d'appartenance aux stades successifs de la table, nous verrons un exemple plus loin ; ce n'est pas une estimation de l'erreur mais un pis aller.

À la méthode d'Ubelaker, j'aurais de loin préféré utiliser les diagrammes de Moorrees, Fanning et Hunt (1963a et 1963b). Ils proposent en effet de véritables erreurs standards de part et d'autre des moyennes de leurs mesures effectuées sur des radiographies d'enfants d'âge connu. Malheureusement, leur étude portant sur les dents déciduales (1963b) ne repose que sur trois dents mandibulaires⁷⁹ (la canine et les deux molaires) ; les exemples sont nombreux dans la série de Tournedos, pour lesquels ces trois dents sont absentes. Dans de nombreux cas l'estimation n'aurait reposé que sur une ou deux dents. Le même problème existe pour les dents permanentes mais à un degré moindre, car l'étude concerne dix dents (1963b).

Il faudrait, dans les cas pour lesquels les dents des diagrammes sont absentes sur le squelette, soit considérer que ces sont diagrammes applicables à d'autres dents (par exemple maxillaires), mais cette pratique serait entachée d'une erreur totalement inconnue, soit utiliser une autre méthode pour ces seuls squelettes. Il m'a semblé préférable de n'utiliser qu'une table de référence pour l'ensemble des sujets dont les dents sont étudiables. Nous verrons plus loin que, dans un deuxième temps, j'ai tout de même appliqué les diagrammes de Moorrees *et al.* sur une partie des enfants de Tournedos afin d'améliorer les estimations en vue d'étudier les régressions de l'âge dentaire en fonction de l'âge diaphysaire.

⁷⁹ Dont la canine qui est affectée à Tournedos et sur d'autres séries (Ferembach *et al.*, 1979) d'une très grande variabilité de calcification en fonction de l'âge.

Un autre défaut de la méthode d'Ubelaker est d'inclure dans ses schémas l'évolution de la troisième molaire dont l'éruption et la calcification en font la dent permanente qui présente de très loin la plus grande variabilité en fonction de l'âge ; elle peut même être affectée d'une véritable agénésie.

Malgré ces défauts considérables, les diagrammes d'Ubelaker ont été utilisés par de très nombreux auteurs, encore très récemment (Castex, 1994 ; Sansilbano-Collilieux, 1994 ; Murail, 1996).

On comprendra que quand la série permet d'utiliser la méthode de Moorrees *et al.* (1963a, 1963b), il faut lui donner la priorité.

Après avoir critiqué les diagrammes d'Ubelaker, le moment est venu de parler de leur intérêt.

La première qualité est qu'ils reposent sur des observations de plusieurs milliers d'enfants vivants d'âge connu. Il s'agit essentiellement d'enfants blancs des États-Unis.

Pour être plus proche des squelettes d'enfants amérindiens qui l'intéressaient, Ubelaker a construit ces diagrammes à partir des sujets présentant les stades de calcification et d'éruption les plus précoces des séries de comparaison publiées (réf. dans Ubelaker, 1984 : 46). En effet, d'après ses sources (non citées en référence), l'auteur pense que les jeunes amérindiens ont une dentition plus précoce que les jeunes blancs des États-Unis d'Amérique. Pour l'auteur et jusqu'à plus ample information, cette particularité de construction des diagrammes les rend mieux adaptés à des populations anciennes, mais il ne précise pas pourquoi ; peut-être s'agit-il pour lui de similitude entre populations obéissant à un schéma de mortalité archaïque (c'est-à-dire préjennériennes) ?

En ce qui concerne l'utilisation de cette méthode, chaque âge estimé correspond à une vue d'ensemble de la denture⁸⁰ de l'enfant. Or, j'ai constaté que l'état de calcification des dents d'un squelette donné correspond rarement à un seul stade d'Ubelaker ; il peut y avoir quelques dents dont la calcification est compatible avec un stade alors que d'autres seront compatibles avec le stade suivant ou précédent. Il arrive même que certaines dentures couvrent trois stades successifs d'Ubelaker ; cela est d'autant plus fréquent qu'on avance en âge.

Je n'ai pas voulu attribuer à un enfant dont le stade de calcification ne correspondait pas à un seul âge d'Ubelaker, une estimation approximative

⁸⁰ Denture et dentition sont utilisées dans tout ce travail au sens didactique ; denture : ensemble des dents d'une personne ; dentition : formation et éruption des dents (Petit Robert, Rey et Rey-Debove, 1992).

correspondant au stade le plus probable, celui comportant par exemple le plus grand nombre de dents aux stades de l'enfant étudié.

Ceci va à l'encontre de ce qui a été dit dans les recommandations de Ferembach *et al.*, 1979 : 25), à savoir qu'avec une seule dent on pouvait évaluer l'âge avec une certaine sûreté. Étant donné qu'on peut avoir pour un même sujet des écarts de plus de deux stades consécutifs d'Ubelaker, on s'expose d'une part (si on ne prend en considération qu'un seul stade) à des estimations de l'âge qui sont loin de l'âge chronologique de l'enfant et, d'autre part, à placer le squelette dans une fausse classe démographique. Répétées plusieurs fois, ces erreurs peuvent être lourdes de conséquences pour l'interprétation de la distribution par âge de la population étudiée. Évidemment, plus la série est petite et plus ce problème prend d'importance.

Par contre, cela rejoint l'opinion d'Ubelaker (1984 : 46) quand il écrit qu'une estimation d'âge individuel peut s'inscrire dans une fourchette de cinq ans et encore une fois, cela est d'autant plus vrai que l'enfant est âgé.

b- Proposition d'amélioration des diagrammes d'Ubelaker (1984) à partir du mode de codification de Moorrees *et al.* (1963)

Nous avons vu qu'il n'était pas possible d'utiliser la méthode de Moorrees *et al.* (1963a, 1963b) sur la totalité de la série de Tournedos.

En revanche, s'ajoutant à l'indication des écart-types, un autre aspect intéressant de leurs travaux, que l'on peut utiliser ici, réside dans les modes de codification du stade de calcification. Ces codes laissent beaucoup moins de place à l'interprétation de l'observateur que les schémas d'Ubelaker (1984). La liste de ces stades de calcification est la suivante :

Dents déciduales (adapté de l'anglais) :

Cco	coalescence des cuspides
Coc	surface occlusale entièrement formée
C1/2	1/2 couronne calcifié
C3/4	3/4 de couronne calcifiée
Cc	couronne entièrement calcifiée
Ri	racine initiale = tout début de formation de la racine
Cli	seulement pour les molaires, "cleft formation" = apparition de la dichotomie des racines (divergentes)
R1/4	1/4 de racine calcifiée
R 1/2	1/2 de racine calcifiée
R3/4	3/4 de racine calcifiée

Rc	racine complète = apex non fermé et bords parallèles
A1/2	apex à moitié fermé = bords convergents
Ac	apex "complet" = apex complètement fermé
Res 1/4	début de résorption de la racine
Res 1/2	résorption de la moitié de la racine (environ)
Res 3/4	résorption des 3/4 de la racine (environ).

Dents permanentes : mêmes stades que pour les dents déciduales avec un stade supplémentaire, le premier, Ci, formation initiale des cuspides, et bien entendu, l'absence des stades de résorption.

J'ai décidé de reporter ces codes dans le diagramme d'Ubelaker. La difficulté est d'interpréter correctement, pour chaque dent, chaque stade de calcification dessiné dans les diagrammes. Après un certain nombre de tâtonnements et de modifications, je suis parvenu aux schémas de l'annexe 5.

Développons l'intérêt de ces codes bien définis :

- J'ai constaté que la variation d'un observateur à l'autre (ou la même observation à deux moments différents), était plus importante en présence des dessins d'Ubelaker que lorsqu'il s'agissait de noter un stade de calcification. Cette constatation est empirique, à la fois à partir du terrain et du laboratoire, et je n'ai malheureusement pas quantifié la variation intra- et inter-observateur, mais une des raisons de cette différence est évidente : en présence des dessins d'Ubelaker, et pour une dent ou un groupe de dents donné, il faut trouver la correspondance entre pièce et schéma. Ce qui implique un va-et-vient visuel répété entre les deux. Dans la méthode que j'ai utilisée, il faut d'abord déterminer le stade de calcification de chaque dent, puis le reporter dans les diagrammes sans "naviguer" entre l'os et un, deux ou trois stades dentaires. L'observation effectuée est donc plus rigoureuse, et on a moins de chance de se laisser influencer par un schéma dentaire qui semble le mieux "coller" à notre maxillaire ou notre mandibule.
- Comme je l'ai déjà dit, la dentition d'un squelette donné correspond rarement à un seul stade d'Ubelaker. Je n'ai donc pas effectué une observation globale de la denture, mais une étude de toutes les dents observables une à une, auxquelles j'ai attribué un stade de calcification. Toutes les observations de laboratoire ont été faites par moi-même pour ne pas introduire d'erreurs inhérentes à plusieurs observateurs. J'ai ensuite appliqué chaque stade de calcification à mes tableaux, pour chaque dent, sans tenir compte des résultats obtenus pour les autres dents.
- La calcification de chaque dent est notée une fois pour toutes et , sauf erreur de ma part, pourra être utilisée à loisir sans revenir à l'os (comme toute mesure

fiable), constituant ainsi des données précises et claires qui pourront être utilisées avec d'autres méthodes en fonction des progrès de notre discipline dans ce domaine.

Un argument contre l'utilisation de cet outil d'estimation pourrait être que les schémas dentaires ont été mis en place par Ubelaker pour une demi-bouche complète ; c'est-à-dire que ce serait la contemporanéité de certains stades de calcification et d'éruption donnés qui procure l'estimation d'âge. Mais à la lecture de l'article de Ferembach *et al.* (1979 : 25), on comprend que les auteurs considèrent comme suffisante l'estimation à partir des dents immédiatement observables sans radiographies, donc sorties de leur alvéole, voire à partir d'une seule dent (exceptées canine et 3^e molaire). Et les 36 éminents anthropologues qui ont accepté ces recommandations l'ont lu comme nous ; on peut donc penser qu'on n'est pas ici en présence d'une lecture erronée d'Ubelaker.

L'utilisation de ces schémas dent par dent me paraît donc tout à fait fondée.

Calcul de l'âge dentaire avec ces schémas Ubelaker / Moorrees *et al*

L'âge dentaire est donné par toutes les possibilités d'appartenance aux stades d'Ubelaker, auxquelles on ajoute, de part et d'autre, les "incertitudes" données par les deux extrêmes.

Exemple. Pour une mandibule, j'ai pu observer le stade de calcification pour 6 dents :

- 3 correspondent au stade 4 ans \pm 12 mois
- 2 correspondent au stade 5 ans \pm 16 mois
- 1 correspond au stade 6 ans \pm 24 mois

L'âge dentaire obtenu sera 3-8 ans.

Il ne s'agit pas d'âge en années révolues mais d'une fourchette entre deux anniversaires, celui des 3 ans et celui des 8 ans, ce qui, en années révolues, donne 3-7 ans, en fait jusqu'à la veille du 8^e anniversaire (Sellier 1995, 1996). Il y aura donc une conversion à effectuer pour distribuer les squelettes d'enfants selon les classes de la démographie, dont les âges limitant les classes sont exprimés en années révolues. Nous y reviendrons au chapitre résultats.

Je n'ai pas utilisé les stades d'éruption dentaire qui, pour la grande majorité des auteurs, est beaucoup plus variable que la calcification, d'un sujet à l'autre et d'une population à l'autre.

Il me semble important d'apporter quelques précisions concernant cette codification :

- Ce n'est pas une proposition de nouvelle méthode d'estimation de l'âge dentaire mais de nouvelle codification des diagrammes d'Ubelaker. Les diagrammes conservent (malheureusement !) les défauts évoqués plus haut, mais l'association entre une dent donnée et son image (qui n'en est plus une puisqu'elle a été remplacée par un code clairement défini par Moorrees *et al.*) est beaucoup moins subjective.
- Si un stade de calcification pour une dent est le même à plusieurs âges d'Ubelaker, et si je peux observer d'autres dents, elle ne sera pas prise en compte, sauf s'il n'y a pas d'âge commun.
- Les stades de calcification sont toujours observés avant les stades de résorption ; la précision de ces derniers étant beaucoup moins grande, ils ne sont utilisés que si on ne peut pas faire autrement.
- Pour un squelette donné, j'ai étudié en priorité les dents isolées, ou isolables de leur alvéole, ou visibles dans l'alvéole quand ce sont des germes dentaires. Étant donné la taille de l'échantillon, je n'ai pas cherché à étudier toutes les dents, mais dans la mesure du possible, un quart de bouche.
- J'ai étudié en priorité la mandibule pour garder la possibilité d'utiliser les diagrammes de Moorrees *et al.* (1963 a et b), puisque leur codification sert de base à l'enregistrement des stades de calcification ; ce qui a préparé à l'étape suivante :
 - quand la marge d'incertitude atteint deux âges consécutifs d'Ubelaker, j'ai tenté de "resserrer" l'estimation avec les diagrammes de Moorrees *et al.* (1963), chaque fois que c'était possible⁸¹. Cette démarche me paraît d'autant plus justifiée que les données de Moorrees *et al.* font partie de celles utilisées par Ubelaker qui concernent surtout des enfants blancs des États-Unis. Ubelaker considère d'ailleurs lui-même que la méthode de Moorrees, Fanning et Hunt est la plus précise, et il l'utilise avec Merchant (1977), pour estimer l'âge des squelettes d'indiens Arikara qu'il a étudiés.

1.2- Âge diaphysaire

Pour la même série de squelettes d'indiens Arikara dont nous venons de parler (Merchant et Ubelaker, 1977), Ubelaker (1984) propose des tableaux de correspondance entre âges dentaire et diaphysaire ; ils ne sont utilisables que jusqu'à 8,5 ans et la classe 3,5-4,5 ans ne comporte que deux enfants. D'après

⁸¹ C'est-à-dire, rappelons-le, quand les dents utilisées dans la méthode coïncident avec les dents présentes sur la mandibule.

l'auteur, ces tables ne devraient être utilisées que pour la population à partir de laquelle elles ont été élaborées. Il précise cependant que l'on peut les utiliser à condition de tenir compte de l'incertitude.

Ubelaker reconsidérera cette question en 1987 et 1989, avec notamment la publication d'un tableau présentant la fourchette d'âge, pour six longueurs données de diaphyses fémorales sans épiphyses, obtenue en utilisant onze différentes courbes de longueur de l'os en fonction de l'âge (connu ou dentaire selon les cas), disponibles dans la littérature⁸². Nous reproduisons ce tableau ci-dessous :

long. fémur (cm)	âge moyen estim. (année)	fourchette d'âge	ampleur intervalle
19	3,8	2 - 5,5	3,5
24	5,8	3,5 - 8	4,5
28	8,3	5,5 - 11	5,5
32	9,3	6 - 12,5	6,5
35	11,2	7,8 - 14,5	6,7
38	13,8	9,5 - 18+	8,5

Tab.10. Fourchettes d'âge pour 6 longueurs de fémur, d'après Ubelaker (1989).

Ce tableau est présenté ici uniquement parce que ses valeurs illustrent l'importance considérable des fourchettes quand on utilise un échantillon constitué d'individus issus de populations différentes. Aucune des six mesures ne donne d'intervalle d'âge s'inscrivant dans une seule classe démographique. Au-dessus de 28 cm de longueur diaphysaire, la fourchette dépasse les six ans.

Stloukal et Hanakova (1978) proposent des courbes de l'âge en fonction des longueurs diaphysaires pour des populations slaves du IX^e siècle. Ces courbes sont construites sur des données corrigées, car l'effectif est parfois très réduit : il va de 1 (voire zéro : classes 6 ans et 10 ans de la fibula) à 21 enfants.

Sundick (1978) propose des tableaux pour 15 à 18 groupes d'âge, avec les longueurs diaphysaires comportant les extrêmes, les moyennes et l'écart-type. Les courbes sont obtenues à partir des stades dentaires de Schour et Massler (1944), et non à partir des âges chronologiques. Il n'y a pas de valeurs corrigées, et les représentations graphiques sont les transpositions directes des tableaux avec un but comparatif entre les deux populations étudiées (indiens Knolls et européens du Moyen Âge du site allemand d'Altenerding).

⁸² Références dans Ubelaker, 1989.

Je n'ai pas l'intention de faire ici une revue bibliographique exhaustive de la question mais j'ai cité ces deux dernières publications car elles ont souvent été utilisées pour estimer l'âge diaphysaire des squelettes d'enfants provenant de sites archéologiques, sans doute parce qu'elles font partie des méthodes recommandées par Ferembach *et al.* (1979). Cependant, le faible effectif de ces études et leur spécificité géographique et chronologique a incité plusieurs auteurs à tenter d'élaborer d'autres courbes de référence. Il a été proposé en 1989, lors de la table ronde du GDR 742 du CNRS, la constitution d'une banque de données en vue d'élaborer des modèles (Alduc-Le Bagousse et Valentin, 1989)⁸³. Un tel travail n'est pas sans poser d'importants problèmes méthodologiques ; par exemple, l'utilisation d'un "amalgame historique"⁸⁴ me paraît très difficile à contrôler et il en est de même pour assurer l'homogénéité de groupes provenant de plusieurs sites archéologiques (cf. *supra* le tableau d'Ubelaker).

L'utilisation de populations d'âge connu, par leur plaque sépulcrale pour les périodes historiques, par les radiographies pour les enfants vivants ou par les séries de squelettes non-archéologiques mais d'âge au décès connu, est bien entendu la meilleure référence possible (Bruzek, Sellier et Tillier, 1995).

Pourtant, leur utilisation ne va pas non plus sans poser des problèmes dont il faut tenir compte ; P.B. Le Hors (1991) met en évidence des différences importantes pour les croissances entre séries, appartenant à des groupes actuels d'une part, et archéologiques d'autre part. Ubelaker (1984, 1989) met lui en évidence des différences importantes pour la croissance des os longs, entre jeunes blancs des États-Unis et jeunes Amérindiens.

Des régressions de l'âge dentaire en fonction de l'âge diaphysaire construites à partir des séries des nécropoles de Mondeville et Cherbourg ont été proposées par A. Alduc-Le Bagousse (1988).

Cependant, plutôt que d'utiliser des régressions construites sur une population différente de celle étudiée, une autre démarche me paraît préférable : pour un site donné, si l'effectif de squelettes immatures est suffisant, l'ensemble des enfants dont on a pu à la fois estimer l'âge dentaire et l'âge diaphysaire peut devenir la population de référence pour les immatures du même site, dont seuls les os longs sont possibles à étudier. C'est ce qui a été fait pour la nécropole de Saint-Chéron, à Chartres (Castex, 1994).

Le nombre insuffisant d'enfants pour certains âges, sur les trois sites ci-dessus, a obligé les auteurs à construire des régressions d'ordre 3 ; ceci leur permet ensuite d'obtenir un âge à partir des seules longueurs diaphysaires. Il s'agit ici

⁸³ Voir cet article pour un bref aperçu de l'histoire de la question.

⁸⁴ Expression utilisée par P.B. Le Hors (1991).

d'une correspondance avec une estimation dentaire et non d'un âge chronologique, ce dernier étant inaccessible pour les populations archéologiques.

1.3 - Construction des régressions âge dentaire = f (âge diaphysaire)

À Tournedos, sur 619 sujets immatures, 347 squelettes ont reçu une estimation d'âge entre 0 et 14 ans révolus, à partir des stades de calcification dentaire. Pour un certain nombre de squelettes d'enfants, je n'ai pas pu étudier la dentition, mais pour la plupart il a été possible de mesurer les os longs. Pour ne pas risquer d'être influencé par des mesures prises sur les os longs d'une population trop différente de la nôtre, j'ai construit la régression de l'âge dentaire en fonction de l'âge diaphysaire, à partir de l'échantillon de squelettes sur lesquels j'avais pu effectuer les deux études. Ce travail a rencontré un certain nombre de problèmes que je présente ci-dessous.

Sur 347 squelettes ayant reçu un âge dentaire, 87 ont été écartés de la construction de la régression, soit parce qu'aucun de leurs os longs n'est mesurable (ou trop approximativement), soit parce que leur âge dentaire est trop imprécis, avec trop peu de dents observables, ou des dents en mauvais état de conservation ; je n'ai retenu les âges dentaires pour la courbe qu'à partir de trois dents observables.

Il nous reste un échantillon de 260 squelettes. Plus de la moitié de ces squelettes (149) a reçu une estimation d'âge correspondant à plus d'un seul stade (ou âge) d'Ubelaker. Or, pour construire la régression, il faut qu'à chaque squelette d'enfant corresponde un seul âge (avec bien sûr son incertitude).

Donc, lorsqu'une estimation couvre deux âges successifs d'Ubelaker, j'ai tenté de "resserrer" la fourchette en utilisant les diagrammes de Moorrees *et al.* (1963a et b) ; j'ai déjà discuté plus haut la pertinence d'une telle démarche. Quand les dents le permettent, l'observation de la calcification des dents déciduales a été effectuée (Moorrees *et al.*, 1963a), de préférence à celle des dents permanentes (Moorrees *et al.*, 1963b), car :

- leur échelle est plus précise dans la publication ;
- les incisives permanentes n'ont été étudiées par les auteurs qu'à partir de la calcification complète de la couronne pour les dents maxillaires, et de la calcification du quart de la racine pour les dents mandibulaires ;
- je n'ai pas effectué une étude des molaires permanentes racine par racine ce qui les rend inutilisables pour cette méthode.

Sur ces 140 squelettes, j'ai pu utiliser les diagrammes de Moorrees *et al.* dans 106 cas (annexe 6).

Lecture et commentaires du tableau comparatif Ubelaker / Moorrees *et al.*
(annexe 6)

- Sur 106 cas étudiés, 53 ont dû être écartés pour les raisons suivantes⁸⁵ :
 - on obtient encore 2 âges successifs, 29 cas
 - on obtient 3 âges successifs, 3 cas
 - on obtient 4 ou 5 âges successifs, 2 cas
 - il n'y a qu'une dent observable selon les diagrammes de Moorrees *et al.*, 12 cas plus 3 cas pour lesquels on ne peut observer que 2 dents
 - il n'y a pas de mesures des os longs possibles, 3 cas.
- Avec les diagrammes de Moorrees *et al.*, nous avons travaillé à 2 écart-types résiduels près⁸⁶. En ce qui concerne Ubelaker, nous n'avons pas trouvé la précision de ses observations ; d'après Sellier (1996)⁸⁷, il s'agirait d'observations à 1 erreur standard près⁸⁷.
- Dans la moitié des cas, l'utilisation des diagrammes de Moorrees *et al.* donne un âge individuel plus précis que ceux d'Ubelaker.

Il faut préciser que les erreurs standards qui seront obtenues ici à partir des régressions (tab.11), ne seront qu'indicatives, dans la mesure où elles dépendent directement de celles des tables qui ont servi à estimer les âges. Or, j'ai déjà insisté sur l'absence d'erreur standard pour les diagrammes d'Ubelaker (1984). Pour éviter cet inconvénient important, j'aurais pu construire les régressions seulement à partir des dents étudiables par les diagrammes de Moorrees *et al.* (1963) ; mais dans ce cas là, certains âges auraient comporté un nombre insuffisant d'individus. Entre deux inconvénients importants, j'ai donc dû choisir celui qui me paraissait le moins lourd de conséquences. Il me semble en effet inacceptable de proposer des régressions, même corrigées, dont certains points reposent sur 2 ou 3 mesures ; c'est pourtant ce qu'ont fait Stloukal et Hanakova (1978) et Alduc-Le Bagousse (1988). C'est pour cette raison que j'ai signalé les points reposant sur un faible nombre de mesures dans le tableau des longueurs diaphysaires des os longs d'enfants (annexe 8, cf. les cases grisées du tableau).

⁸⁵ Une case du tableau indique quand le squelette a été considéré ou, au contraire, écarté de la régression.

⁸⁶ La "standard error" des Anglo-saxons.

⁸⁷ Erreur standard de la moyenne : déviation standard ramenée à la racine de l'effectif.
Intervalle de confiance = 1,96 x erreur standard.

L'ensemble des squelettes ayant reçu un âge dentaire et dont au moins un os long était mesurable a donc servi à la construction de la régression.

Il existe un certain nombre de lacunes et de problèmes pour cette série, qui ont été résolus quand c'était possible :

- aucun sujet de - 0,3 ans ($= 5 \pm 2$ mois *in utero*),
- les quatre sujets de -0,2 ans ($= 7 \pm 2$ mois *in utero*) ont été incorporés à la série "0", ce qui permet de n'avoir que des valeurs positives pour la régression.
- il n'y a que deux squelettes qui ont reçu une estimation d'âge de 15 ans $\pm 2,5$ ans. Ces deux points nuisent à la qualité de la régression pour un apport d'information faible ; j'ai donc décidé de ne pas les prendre en considération.

Tous les problèmes qui viennent d'être énoncés concernent la série complète ; quand on considère la série os par os, l'échantillon est évidemment plus petit, tous les os longs n'ayant pas pu être mesurés pour tous les squelettes. Donc, malgré un effectif de départ de plus de 600 sujets immatures, la mesure des longueurs diaphysaires n'est pas utilisable en tant que donnée brute pour tous les os et tous les âges.

Il ressort que, pour notre série archéologique de plusieurs centaines d'enfants, la distribution par âge et par os des sujets pour lesquels nous avons à la fois une longueur diaphysaire et un âge dentaire précis, présente des déficits en effectif, surtout si on considère la série os par os. Cependant, l'échantillon est de taille suffisante pour que l'utilisation de notre propre population en tant que référence justifie de chercher la meilleure équation de régression de l'âge dentaire en fonction de l'âge diaphysaire.

La régression polynomiale se justifie par le fait que la relation entre âge dentaire et âge diaphysaire n'est pas linéaire, c'est-à-dire que la croissance n'est pas constante au cours du temps, mais est plus rapide avant l'âge de 2 ans. Il faut ensuite se demander de quel ordre doit être la régression pour rendre au mieux la relation étudiée.

Prenons l'exemple du fémur. Les équations de régression d'ordre 2 et 3 ont été calculées ; pour pouvoir juger de la valeur globale de ces deux régressions, j'ai calculé les coefficients de corrélation multiple.

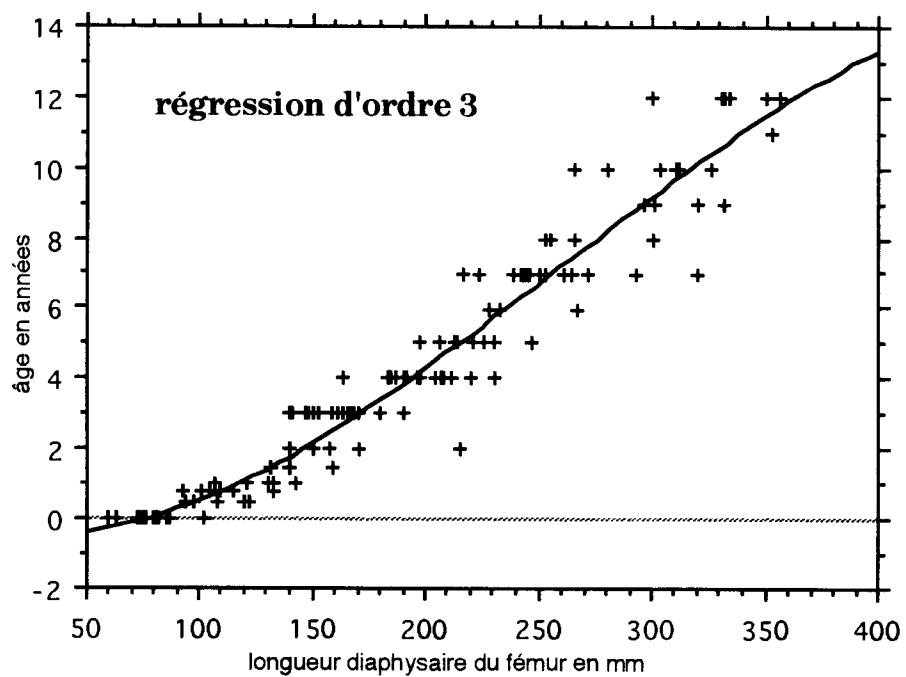
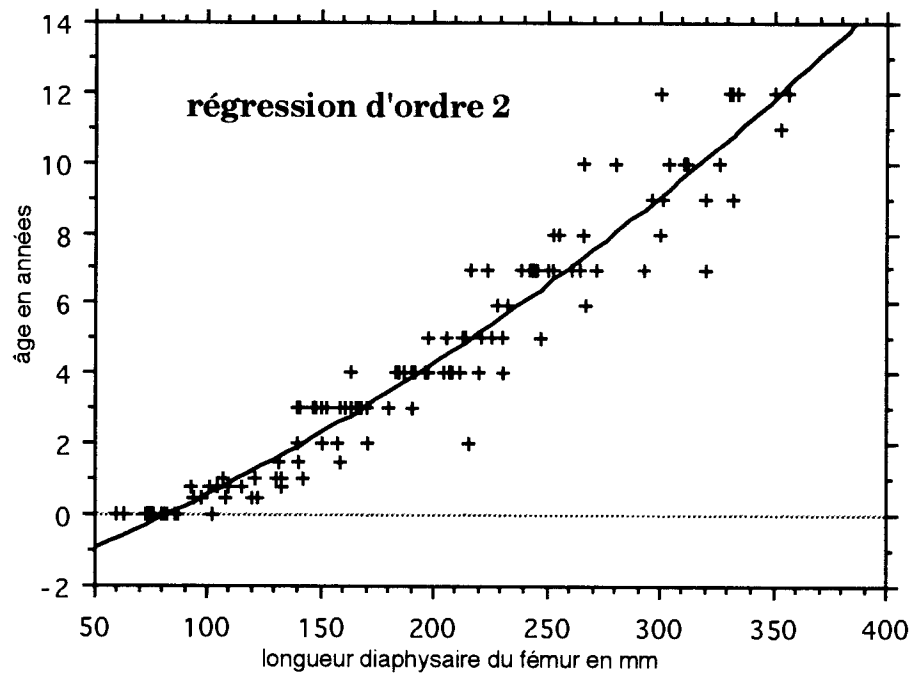


Fig.24. Équations de régressions d'ordre 2 et 3, de l'âge dentaire en fonction de l'âge diaphysaire, pour le fémur.

Ces coefficients sont donnés par la formule suivante :

$$R = \sqrt{1 - \frac{SCR}{\sum (y - \bar{y})^2}}$$

SCR : somme des carrés des résidus

$\sum (y - \bar{y})^2$: somme des carrés des différences des âges avec leur moyenne.

Ces coefficients sont les mêmes que la régression soit d'ordre 2 ou 3, soit : $R = 0,96$ (pour être plus précis, respectivement 0,966 et 0,967). Donc la corrélation est satisfaisante pour le fémur, et la régression d'ordre 2 est adaptée. Mais pour savoir si elle présentait un avantage sur la régression d'ordre 3, nous avons continué à travailler sur les résidus, partie des données non expliquée par la régression. Rappelons que les résidus sont les différences entre les valeurs effectivement observées et les valeurs calculées par la régression. Nous avons recherché la symétrie des résidus de part et d'autre de leur moyenne (qui est nulle). Pour la régression d'ordre 2, on a 62 résidus positifs et 57 négatifs, et pour l'ordre 3, 64 résidus positifs et 55 négatifs, ce qui est un peu moins bien, c'est-à-dire que l'asymétrie est plus importante. Mais il existe un meilleur argument : ce sont les coefficients de la régression et leur écart-type respectif. Pour la régression d'ordre 2 le coefficient du terme en x est très grand devant son écart-type (0,022 devant $5,5 \cdot 10^{-3}$), ce qui signifie que ce terme est très important pour la régression. Pour l'ordre 3, on a des valeurs de grandeur comparable pour ce coefficient et son écart-type (-0,013 devant 0,021). Pour les termes en x^2 , on a des coefficients très comparables à leur écart-type pour les deux régressions. Tout ceci traduit une meilleure qualité de la régression d'ordre 2.

Elle a donc été retenue, et nous avons représenté la répartition des résidus en fonction des valeurs ajustées, puis en fonction de chaque valeur que peut prendre la valeur dépendante, c'est-à-dire l'âge :

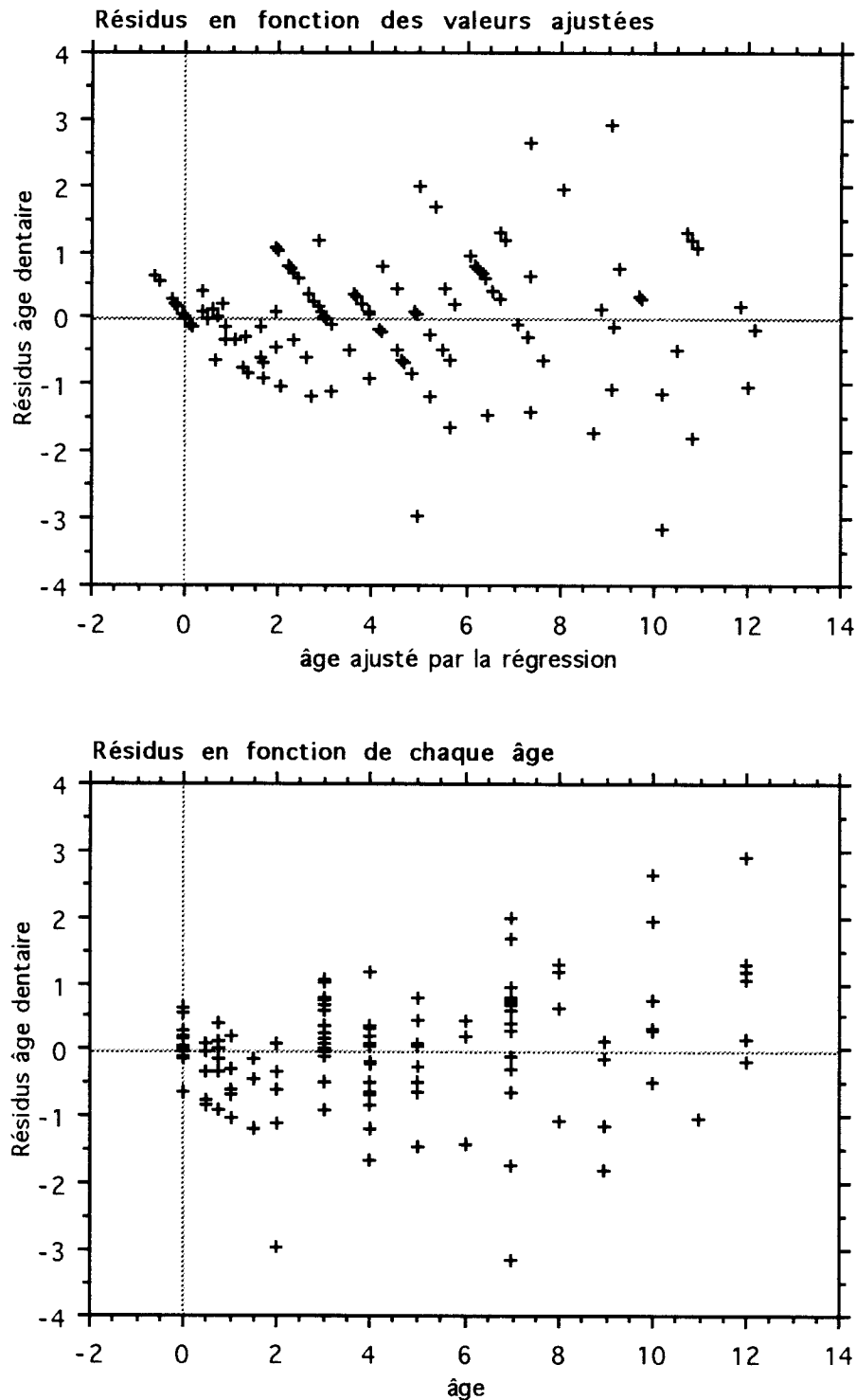


Fig.25. Diagrammes de répartition des résidus pour la régression d'ordre 2 de l'âge dentaire en fonction de l'âge diaphysaire, pour le fémur.

Les résidus se répartissent selon une bande horizontale assez homogène jusqu'à 8 ans, sauf deux points problématiques à 2 et 7 ans. Ceci traduit une bonne qualité de la régression jusqu'à cet âge. À partir de 8 ans, nous avons moins de mesures que pour les âges précédents, sauf à 6 ans (3 mesures). Au delà de 9 ans,

les résidus se dispersent davantage et on a donc une régression de moins bonne qualité. Mais ce n'est pas une nouveauté de dire que, plus on avance dans la vie de l'enfant, moins la taille des os longs est corrélée à l'âge.

Voici les équations de régression obtenues pour chaque os long étudié, suivi des valeurs des coefficients de corrélation multiple (R), des coefficients de détermination R^2 (proportion de la variabilité de la variable dépendante, l'âge, expliquée par la variable indépendante, la mesure), des écart-types résiduels pour l'âge (erreurs standards) et de la distribution des résidus, de part et d'autre de leur moyenne.

Les équations sont ici dans l'ordre de la meilleure à la moins bonne régression :

humérus	$y = -2,711 + 0,031 x + 1,122.10^{-4} x^2$	unité : le mm
fémur	$y = -2,153 + 0,022 x + 5,047.10^{-5} x^2$	
tibia	$y = -3,387 + 0,046 x + 1,528.10^{-5} x^2$	
radius	$y = -3,313 + 0,049 x + 1,742.10^{-4} x^2$	
ulna	$y = -3,798 + 0,054 x + 1,174.10^{-4} x^2$	
fibula	$y = -2,524 + 0,036 x + 5,319.10^{-5} x^2$	
clavicule	$y = -0,301 - 0,062 x + 1,573 10^{-3} x^2$	

	humérus	fémur	tibia	radius	ulna	fibula	clavicule
N	124	119	104	99	85	49	69
manquants	49	54	69	74	88	124	104
R	0,966	0,966	0,959	0,962	0,964	0,967	0,944
R2	0,932	0,932	0,919	0,926	0,928	0,936	0,892
erreur standart	0,863	0,911	0,932	0,953	0,908	0,842	1,184
résidus positifs	57	62	54	45	44	24	29
résidus négatifs	67	57	50	54	41	25	40

Tab.11. Coefficients de corrélation (R et R2 explicités dans le texte), erreur standard et nombre de résidus pour chaque os pour lequel a été construit une régression de l'âge dentaire en fonction de l'âge diaphysaire.

Commentaires sur le tableau :

- tous les coefficients de corrélation multiple sont supérieurs à 0,9
- la clavicule présente la moins bonne régression, et est le seul os à avoir un coefficient inférieur à 0,95.

Nous avons donc utilisé ces équations pour estimer l'âge des sujets "sans dents". Humérus puis fémur ont été utilisés en priorité car ils ont fourni le meilleur effectif pour les régressions, puis tibia, radius et ulna, et enfin fibula et clavicule (clavicule en dernier, alors qu'il y en a moins que de fibulas en raison de ses coefficients médiocres). Le lecteur trouvera en annexe 7 les tableaux des squelettes immatures ayant servi à la construction des régressions et les tableaux des âges estimés d'après les équations de régression, et en annexe 8 les mesures des os longs avec moyenne et écart-type par os et par âge.

1.4- Stade d'apparition et de soudure des points d'ossification secondaires

Au dessus du stade 12 ans \pm 30 mois d'Ubelaker, l'estimation de l'âge repose sur la soudure des points d'ossification secondaires. En l'absence totale de dents, j'ai pu utiliser ces indicateurs pour des sujets plus jeunes avec notamment la soudure du pubis et de l'ischium ; cependant, il ne s'agit pas là de la soudure de points d'ossification secondaire, mais de deux points d'ossification primaire.

J'ai utilisé les diagrammes de Birkner (1980) sans tenir compte du sexe des sujets, même pour les grands adolescents et les jeunes adultes. La décision de travailler sexes confondus se justifie à mes yeux par les variations considérables concernant cet indicateur d'âge d'un auteur à l'autre, reflétant les variations individuelles et entre populations.

Cette méthode présente une grande imprécision pour les squelettes de sujets âgés de 15 à 25 ans, ce qui se traduit par une fréquente appartenance à plusieurs classes démographiques possibles. Un problème supplémentaire intervient ici : la distribution par classe d'âge des sujets décédés autour de 20 ans, et leur participation ou non dans la ventilation des sujets adultes par la méthode des vecteurs de probabilité de Claude Masset (1982, *cf. infra*).

2 - Estimation de l'âge des immatures sur le terrain

Au cours des travaux de terrain, il m'est apparu qu'un certain nombre d'informations sur les squelettes d'enfants serait inexorablement perdu, étant donné le mauvais état de conservation de certains d'entre eux. C'est le cas de la longueur diaphysaire des os longs, qu'il est impossible de restaurer en laboratoire quand ils sont trop fragmentés. En effet, la corticale des os des très jeunes enfants est très fine ; de plus, cela rend ces pièces osseuses plus sensibles que les autres à des problèmes de transport à partir du site et à des problèmes de stockage, avant et après l'étude (empilement, humidité...). Cette question du stockage et du transport peut surprendre, mais dans un contexte de sauvetage, dans lequel plusieurs dizaines de sépultures individuelles sont démontées chaque semaine, ces problèmes de manutention sont aigus.

En conséquence, il a été décidé de mesurer sur le terrain tous les os longs d'enfants au pied à coulisse, chaque fois que c'était possible. Avant de pouvoir intégrer ces mesures à l'étude globale de l'âge des enfants, pour les squelettes dont les données de laboratoire sont manquantes, j'ai voulu tester la différence entre les mesures de terrain et de laboratoire prises sur une même série.

En ce qui concerne l'âge dentaire, j'ai effectué une estimation de terrain selon les schémas d'Ubelaker (1984). L'étude comparative terrain / laboratoire est présentée plus loin et le bien fondé d'une estimation d'âge dès le stade de la fouille sera discuté.

Les observations liées au stade de synostose des points d'ossification secondaires sont portées systématiquement au cours du démontage sur les fiches de conservation ou les carnets de fouille.

C - Méthode d'estimation de l'âge des adultes. Les sutures crâniennes

Il existe de nombreuses estimations de l'âge des adultes (Rougé, 1993 ; Iscan, 1989), mais très peu sont facilement utilisables. Les conditions d'observation sont souvent difficilement reproductibles et la fiabilité des résultats est mise en doute pour plusieurs de ces méthodes (Rougé, 1993).

Une des meilleures approches reste l'observation du stade de synostose des sutures crâniennes. Elle présente le double avantage d'être facile à mettre en

œuvre et précisément et amplement décrite dans la littérature (Masset, 1982, 1990, 1996).

Les observations peuvent conduire aux âges individuels des squelettes mais l'incertitude qui entoure cette estimation, d'au moins 10 ans de part et d'autre de la valeur moyenne (Masset, 1982), m'a incité à ne pas les utiliser.

L'exploitation des observations sera effectuée avec la méthode des vecteurs de probabilité de Masset (1982, 1989). On n'obtient donc pas un ensemble d'âges individuels mais une structure de la population par âge.

J'ai observé uniquement les sutures exocrâniennes pour deux raisons :

- la première est pratique : aucun bloc crânio-facial n'étant lavé, très nombreux sont ceux qui sont remplis de sédiment ou simplement sales ce qui empêche toute lecture des sutures de la lame interne sans un temps de manutention dont je ne disposais pas pour l'ensemble de la série (plus de 600 adultes) ; d'autant que, dans de très nombreux cas, les blocs crânio-faciaux s'ouvrent au moment du lavage et qu'il faut donc les restaurer.
- La deuxième est heureusement plus scientifique : à l'issue d'un certain nombre d'études de squelettes provenant de nécropoles médiévales, avec la méthode des vecteurs de probabilité de Masset, plusieurs auteurs (Simon et Leemans 1991 ; Cocquerelle, 1994 ; Guy, 1995) se sont rendus compte que, pour les courbes de mortalité de la population adulte, ils obtenaient un pic important de mortalité pour la classe d'âge 18-29 ans, et que ce pic était beaucoup plus marqué pour les sutures endocrâniennes qu'exocrâniennes, deux fois plus pour les femmes, par exemple (à Serris "les Ruelles" d'après H. Guy, 1995). Or, théoriquement, ce ne sont pas les âges auxquels ont lieu la majorité des décès d'adultes, à moins que l'on soit en présence d'un cimetière militaire, ce qui a été écarté pour ces sites. Les auteurs de ces études en sont arrivés à conclure, et Claude Masset est d'accord avec eux⁸⁸, que le schéma de synostose des sutures de leur population est très éloigné de celui de la population de référence Ferraz de Macedo, et qu'en particulier, les sutures endocrâniennes devaient se fermer nettement plus tôt pour les populations anciennes que pour les populations modernes comme celle de Ferraz de Macedo, entraînant un rangement de nombreux sujets dans les classes plus jeunes qu'en réalité, et surtout dans la classe 18-29. Nous avons donc ici un exemple de dérive séculaire. Nous y reviendrons dans le chapitre comparatif entre sites.

⁸⁸ Il est fait référence ici aux débats de la réunion de la Société d'Anthropologie de Paris du 18 mars 1994 qui s'est tenue au Musée de l'Homme à Paris.

Ce phénomène de différence entre populations est beaucoup moins marqué pour les sutures exocrâniennes, ce qui m'a encouragé, en dehors de l'avantage pratique, à travailler sur celles-ci.

J'ai observé les sutures exocrâniennes de 601 sujets adultes (ou adultes jeunes) de Tournedos. Je n'ai pas tenu compte des crânes contenus dans le remplissage des sépultures. C'est une étude qui pourrait être faite, considérant à juste titre que ces crânes appartiennent à des sujets inhumés dans ce cimetière.

La population adulte de 20 ans et plus du cimetière (c'est en fait la limite entre les classes d'âge 15-19 et 20-25) est de 1134 sujets parmi lesquels 400 crânes sont absents de leur sépulture. Les crânes adultes en place sont donc au nombre de 734, ce qui signifie que j'ai pu observer 82% des crânes en place de la nécropole et 53% des crânes adultes des sujets de plus de 20 ans, sur la totalité de la population inhumée (sans considérer les tombes totalement détruites).

II - LES RÉSULTATS

A - Le sexe

1 - Étude comparative terrain / laboratoire de la diagnose sexuelle sur l'os coxal

1.1- présentation des résultats

L'estimation du sexe sur le terrain repose essentiellement, comme nous l'avons vu plus haut, sur l'observation de la grande incisure ischiatique. Certes, l'erreur de détermination sur cette seule région anatomique peut aller jusqu'à 30 % d'après Novotny (1972), mais ce qui nous intéresse ici est le taux de désaccord entre le terrain et le laboratoire et c'est sur cet aspect que je focaliserai les résultats présentés ici et la discussion.

L'étude en laboratoire a porté sur 751 os coxaux⁸⁹. La diagnose sexuelle obtenue pour ces pièces entre le terrain et le laboratoire est comparée. Les effectifs sont portés dans le tableau ci-dessous dans lequel les deux premières colonnes présentent les résultats globaux sur la série des 751 os, la colonne "labo métrique", les résultats par les fonctions discriminantes⁹⁰ et "labo morpho" ceux obtenus par la méthode morphologique.

	TERRAIN	LABO	LABO MÉTRIQUE	LABO MORPHO
HOMME	373	431	403	404
FEMME	326	262	210	287
INDÉT.	52	58	138	60

Tab.12. Estimation du sexe des adultes. Effectifs en fonction de la méthode utilisée.

Ajoutons à ces données le nombre de divergences des diagnoses sexuelles en passant du terrain au laboratoire :

- détermination féminine devenue masculine ...	68
- détermination masculine devenue féminine ...	26
- nombre total de divergences	94

⁸⁹ Représentant 751 individus.

⁹⁰ Et en tout dernier recours l'indice de Sauter et Privat (1955), soit dans 2,8 % des cas.

Ce qui donne un pourcentage de divergence de 13,4 %⁹¹.

En émettant l'hypothèse que l'estimation du sexe en laboratoire offre ici une fiabilité de 90 % - en effet, nous n'avons utilisé l'indice de Sauter et Privat que dans 2,8 % des cas, et les autres méthodes offrent de 89 à 95 % de fiabilité (Bruzek, 1991, 1992b) - le nombre de diagnoses de terrain correctes devient 86,6 % de 90 %, soit 78 % de l'échantillon étudié.

1.2- Quelle est l'utilité de cette diagnose du sexe effectuée dès la phase de terrain ?

J'aborderai ici trois raisons qui encouragent à effectuer ce travail de terrain pour de futures études, sans toutefois prétendre clore le débat.

La première raison, déjà abordée pour l'estimation de l'âge pour les squelettes d'enfants (Guillon, 1993), est la fragilité des os. Deux exemples illustreront cette fragilité : la très fréquente fragmentation du pubis, évoquée plus haut, qui empêche dans plus de la moitié des cas d'utiliser les fonctions discriminantes les plus fiables. Peut-être peut-on envisager la mesure de la longueur du pubis au moment du démontage de la sépulture, car les manipulations successives altèrent souvent cette région de l'os. Les moyens à mettre en œuvre sont évidemment en relation directe avec l'importance présumée des sépultures et leur nombre ; rappelons que nous avons ici 1100 sujets adultes. Le deuxième exemple concerne le secteur sud de la nécropole de Tournedos qui, avant que l'on mette en évidence l'emprise du site, a été utilisé comme piste par les engins de décapage ; les squelettes de cette zone présentent des ossements en milliers d'esquilles mais rigoureusement en place. Outre un certain nombre d'observations taphonomiques sur ces sépultures, nous avons pu, pour certaines d'entre elles, observer la grande échancrure ischiatique et opérer une diagnose sexuelle avant le démontage du bassin qui conduit à un sachet d'esquilles qu'il est presque impossible de restaurer en laboratoire. Il est évident que cette détermination "sans avoir l'os coxal en main" ne doit pas être d'une très grande fiabilité, mais elle reste valable pour les os présentant une forme sexuelle typique.

La deuxième raison est d'ordre stratégique : après l'obtention des résultats paléodémographiques préliminaires à partir des observations de terrain, on peut se trouver en présence d'anomalies. Pour le sexe, il peut s'agir d'un déséquilibre important du rapport hommes / femmes qui peut inciter à poursuivre la fouille d'un secteur donné, ou au contraire, à fouiller une autre zone du cimetière pour voir si le

⁹¹ Sans tenir compte des os coxaux de sexe indéterminé sur le terrain dont la diagnose ne peut pas "s'inverser".

déséquilibre se répète, ce qui peut être précieux quand il est impossible de faire une fouille exhaustive.

La troisième raison ouvre sur une question dont nous n'avons pas à débattre ici, mais qui est une réalité et qu'il peut être utile d'aborder : un certain nombre de fouilles de nécropoles en contexte de sauvetage ne conduisent pas à une étude anthropologique, alors que les aspects archéologiques font l'objet d'une publication ; d'autres ne font l'objet d'aucune publication, et le seul document accessible est le rapport de fouilles. Ceci est parfois le résultat d'un choix délibéré et justifié, mais pas toujours. Il nous paraît donc intéressant que l'on puisse consulter les premiers résultats relatifs à l'estimation du sexe dans ces rapports, tout en ayant conscience de leur fiabilité.

1.3- Conclusion de cette étude comparative

Nous avons donc abordé ici d'une part la fiabilité d'une étude préliminaire du sexe des squelettes d'une population inhumée, à partir des observations effectuées sur le terrain, et d'autre part l'apport d'une telle étude.

Il en ressort qu'avec une fiabilité de 78 %⁹², une étude de terrain n'est pas suffisante, même si les travaux de terrain et de laboratoire font ressortir une même tendance, à Tournedos : un sureffectif masculin (*cf.* le § résultats). Même si ce déséquilibre n'est pas statistiquement significatif d'après les données de terrain, ce qui est le cas ici, il est suffisant pour attirer l'attention sur une anomalie et un déséquilibre numérique entre les deux sexes. Ceci peut permettre d'orienter la suite de la fouille de la nécropole dans le temps et dans l'espace. Nous verrons plus loin d'une part que la tendance est confirmée par les résultats de laboratoire et d'autre part, que cette prédominance numérique des hommes est présente pour tous les secteurs de la nécropole.

Par ailleurs, si l'étude des os coxaux s'avère impossible en laboratoire, l'indication donnée par l'observation de terrain⁹³ est préférable à une complète absence d'observation, surtout dans le cas où il faut mettre en place une stratégie de fouille liée à l'intérêt et aux caractéristiques de la population inhumée..

Il faut se demander quelle est la meilleure façon de procéder à cette diagnose sur le terrain. Ceci revient à proposer une méthode permettant d'améliorer la fiabilité obtenue à Tournedos au cours des six campagnes. Je pense qu'en utilisant la méthode morphologique de Bruzek dès la phase de terrain, il est possible de dépasser nettement les 80 % de convergence avec le laboratoire. Pour ce faire, j'ai

⁹² Par rapport à l'étude de laboratoire.

⁹³ Étant donnée une fiabilité qui semble éloignée d'une distribution au hasard, mais cela reste à vérifier.

décidé d'ajouter à la classique fiche de conservation inspirée de Constandsee-Westermann et Meiklejohn (1978), utilisée sur la plupart des sites, une fiche de terrain permettant l'enregistrement des observations morphologiques nécessaires à la diagnose sexuelle selon la méthode de Bruzek. Cette fiche est directement inspirée de celle mise au point pour la présente étude morphologique en laboratoire. La saisie des données dans cette fiche nécessite un certain nombre de connaissances anatomiques et elle devra donc être remplie par des anthropologues ou des personnes préalablement formées à cette technique.

MORPHOLOGIE
(MÉTHODE BRÚZEK)

D

AC ≥ BC
symétrie
contour ne coupe pas la perpendiculaire à AB

indisura major surf préauri

B	a	1
A	a	1
B	b	2

dépression nette
circonférence fermée
tubercule absent

G

concavité ext
pas de crista phallica
gracile

margo inf arc compo pubis isch

-	-	-	-	-
A	a	1	F	F
B	b	2	M	M

2 cercles
pubis > ischium

gde éch surf préauric margo inf arc compo pubis isc

A	a	1	A	a
B	b	2	B	b

gde éch surf préauric margo inf arc compo pubis isc

A	a	1	A	a
B	b	2	B	b

Les formes féminines (A a 1) sont détaillées ici
 Forme intermédiaire ou indéterminable : 0
 Non observable (absent ou fragmentaire) : -

Fig.26. Fiche de saisie des caractères morphologiques de l'os coxal. D'après la méthode Bruzek, 1991.

2 - Distribution par sexe à Tournedos : trop d'hommes ?

Sur l'échantillon de population étudié (751 sujets), quelle que soit la méthode considérée, tous les résultats vont dans le même sens et on observe une nette prédominance de l'effectif masculin. Mais alors que la différence d'effectif entre hommes et femmes n'est pas significative d'après les données de terrain ($\chi^2 = 3,16$ à 1 d.d.l.⁹⁴), elle l'est fortement d'après le travail de laboratoire ($\chi^2 = 41,2$ à 1 d.d.l.).

De plus, les taux de masculinité obtenus, d'une part sur le terrain (53,4 %) et d'autre part en laboratoire (62,2 %), offrent une différence fortement significative ($\chi^2 = 11,1$ à 1 d.d.l.).

⁹⁴La valeur limite du χ^2 est 3,84 pour $p=0,05$.

À ce stade, il faut se demander quels auraient été nos résultats si nous n'avions utilisé qu'une seule méthode en laboratoire. Le tableau ci-dessous présente les effectifs de chaque sexe, ainsi que le nombre de diagnoses indéterminées, obtenus avec les cinq fonctions discriminantes, l'indice de Sauter et Privat (1955), la méthode morphologique de Bruzek (1991, 1992b) et l'observation de terrain, considérée d'une part sur le même échantillon que le laboratoire (751 os coxaux), et d'autre part sur la totalité de la nécropole.

	Novotny 1975	Bruzek (B) 1984	Schulter- Ellis 1985	Bruzek Y5 1991	Taylor et Dibennardo 1984	Sauter et Privat 1955	Méthode morphol. Bruzek 1991	Terrain même série que labo	Terrain cimetière complet
Hommes	156	174	206	172	159	486	404	373	454
Femmes	132	113	104	115	209	162	287	326	419
Indéterminés	463	464	441	464	383	103	55	52	325
Total	751	751	751	751	751	751	751	751	1198
% masculinité	0,54	0,61	0,66	0,6	0,43	0,75	0,58	0,53	0,52
χ^2	2	13	33,6	11,3	6,8	162	19,8	3,16	1,4
α	0,1 < α < 0,2	<0,001	<0,001	<0,001	0,01	<0,001	<0,001	0,05 < α < 0,1	0,2 < α < 0,3
signification	non	oui	oui	oui	oui	oui	oui	non	non

Tab.13. Estimation du sexe des adultes : effectifs d'hommes et de femmes en fonction de la méthode utilisée. Le χ^2 mesure ici la signification de l'écart entre l'effectif théorique (distribution de 50 % d'hommes et de femmes) et l'effectif observé à 1 d.d.l., au risque de 5 %.

Commentaires sur la tableau :

- Toutes les méthodes sauf une vont dans le même sens : l'effectif des hommes est nettement plus important que celui des femmes ; cinq méthodes contre trois présentent une différence significative entre les deux sexes.

- Sur les trois colonnes ne présentant pas de différence significative, deux sont les observations de terrain qui sont de loin les moins fiables. La fonction discriminante de Novotny (1975) ne donne pas non plus de différence significative. Cependant, ces trois résultats donnent davantage d'hommes que de femmes.

- Le cas particulier de la fonction discriminante de Taylor et Dibennardo : on obtient une inversion significative de la distribution ; le seuil de signification est cependant moins important (0,01). Cette fonction ne donne pas de très bons résultats (Bruzek, 1991 et 1992b) et sa fiabilité est de moins de 90 % (89 % d'après Bruzek, 1991). Dans de nombreux cas j'ai dû reconstruire l'épine ischiatique absente, ce qui doit fortement nuire à l'exactitude de la mesure.

- Le paradoxe de l'indice de Sauter et Privat : alors que c'est la moins fiable, et de loin, des méthodes métriques utilisées ici, c'est celle qui donne le résultat le plus tranché (p très inférieur à 10^{-3}). Ceci illustre le fait que ce n'est pas parce qu'un résultat donne un degré de signification confortable, que la méthode qui y conduit offre une grande fiabilité, ce qui amène à s'interroger sur le sens d'un résultat statistique.

La surreprésentation des hommes est donc significative à Tournedos et outre l'intérêt de cette différence d'effectif entre les deux sexes, il faut se demander si elle est présente quel que soit le secteur du cimetière considéré. Pour éviter les répétitions, cet aspect sera abordé au moment des simulations de fouilles partielles du cimetière, au chapitre III, puisque nous considérerons alors des parties de la nécropole. Nous pourrons donc comparer des secteurs entre eux, et ces secteurs avec l'ensemble de la série.

B - Les âges

1 - Étude comparative terrain / laboratoire pour l'estimation de l'âge des enfants

1.1- Présentation des résultats

Rappelons que les questions posées à cette étude comparative sont d'estimer si une détermination sur le terrain est fiable et quelle est son utilité.

La présente comparaison a porté sur la totalité des squelettes d'immatures de moins de 15 ans (limite de l'utilisation de la dentition pour l'estimation fiable de l'âge), qui ont reçu à la fois une estimation d'âge sur le terrain et en laboratoire. J'avais présenté une étude préliminaire en 1993 sur un échantillon d'une centaine de squelettes (Guillon, 1993).

Dès les premières campagnes, en 1987 et 1988, j'ai décidé d'effectuer une estimation d'âge sur le terrain pour les sujets immatures. Cette estimation repose sur l'état d'éruption dentaire et surtout le stade de calcification quand il est visible.

L'estimation de l'âge au décès, avec sa fourchette d'incertitude, est donc immédiate pour chaque squelette d'enfant. J'ai donc travaillé sur le terrain à partir des schémas dentaires d'Ubelaker (Ubelaker, 1978, 1989) qui présentent le double avantage d'avoir été mis au point sur de très grandes séries et d'être simples d'utilisation (*cf. supra*), même au cours d'un démontage de sépulture. Ils ne demandent pas d'avoir "sous la main" une importante documentation et permettent d'obtenir un âge dentaire, en comparant directement sur le terrain le squelette avec les diagrammes. Pour la répartition des enfants dans les classes démographiques, j'ai considéré l'âge médian, sans tenir compte des fourchettes, selon les recommandations de Ferembach *et al.* (1979) ; je reviendrai sur les imperfections d'une telle distribution.

Comme je l'ai dit plus haut, nous avons aussi systématiquement mesuré les os longs, dans la sépulture, de tous les immatures dont les épiphyses ne sont pas soudées. J'ai attribué un âge à partir des tableaux de Stloukal et Hanakova (1978).

Cela conduit à une première représentation de la distribution par classes d'âge des enfants inhumés, à partir des données de terrain. J'ai opéré une répartition en 4 classes, la classe 0 comprenant classiquement les fœtus⁹⁵ (fig. ci-dessous).

⁹⁵ Sujets décédés avant le terme.

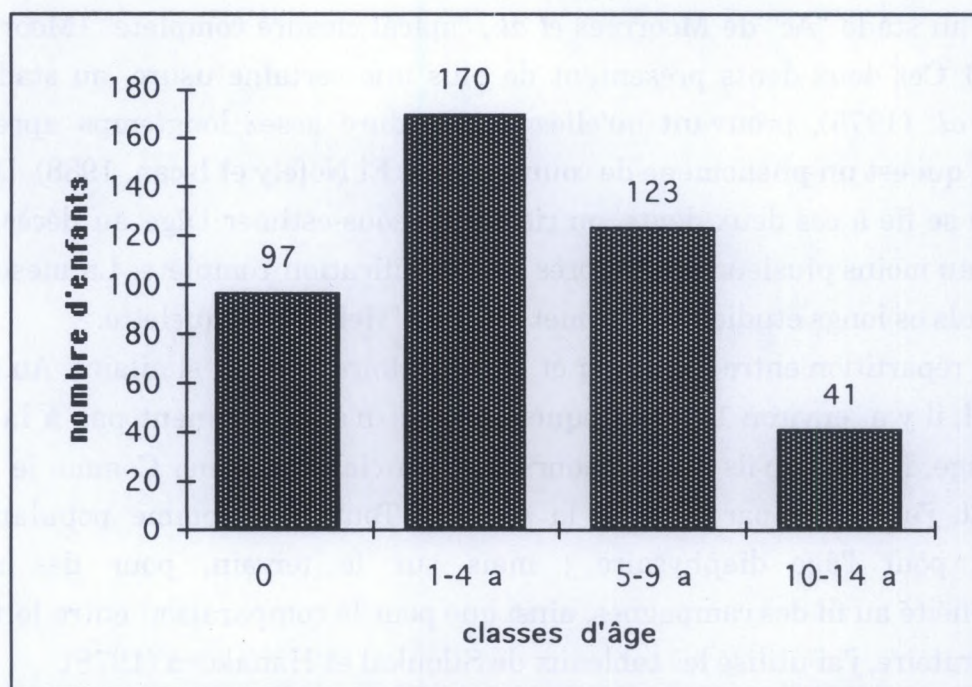


Fig.27. Distribution par classes d'âge, des squelettes d'enfants, à partir des données de terrain.

Pour tester la fiabilité de ces observations et mesures, j'ai repris le même échantillon et j'ai distribué les squelettes en classe d'âge de la même façon que sur le terrain, mais avec les données de laboratoire ; c'est-à-dire que j'ai utilisé les mêmes schémas et courbes (Ubelaker, 1978 ; Stloukal et Hanakova, 1978) et que j'ai attribué l'appartenance à une classe d'âge de la même manière. Cette méthode d'attribution sera très simplement explicitée par un exemple : un enfant d'âge dentaire 4 ans \pm 12 mois sera placé dans la classe 1-4 et un enfant de 5 ans \pm 16 mois sera placé dans la classe 5-9, alors que je suis d'accord avec Sellier (1996) pour dire que le deuxième enfant a autant de chance d'appartenir à l'une ou l'autre classe. Je reviendrai sur cette imperfection, mais pour la comparaison, force était d'appliquer la même méthode de classification, puisque ce sont les différences et les similitudes entre terrain et laboratoire, pour la distribution globale des enfants, qui nous intéressent dans cette partie.

Pour cette comparaison, j'ai donc repris l'échantillon des squelettes d'enfants étudiés sur le terrain. J'ai déterminé une deuxième fois les âges dentaires et diaphysaires. Utiliser les deux méthodes d'estimation est utile quand le squelette comporte peu de dents - comme par exemple la sépulture 311 (3 dents) qui a cependant des os longs en excellent état (fig.A.45) - ou que l'on a quelques dents déciduales isolées et entièrement calcifiées qui faussent la fourchette d'âge. Prenons l'exemple de l'enfant de la sépulture 390 (fig.A.46) : nous ne disposons que de deux dents déciduales pour estimer l'âge dentaire ; or, elles sont entièrement

formées, au stade "Ac" de Moorrees *et al.*, "apical closure complete" (Moorrees *et al.*, 1963). Ces deux dents présentent de plus une certaine usure, au stade 2 de Vlcek *et al.* (1975), prouvant qu'elles ont perduré assez longtemps après leur éruption, qui est un phénomène de courte durée (El Nofely et Iscan, 1988). Dans ce cas, si on se fie à ces deux dents, on risque de sous-estimer l'âge au décès, car il survient au moins plusieurs mois après leur calcification complète. La mesure des tibias, seuls os longs étudiables, permet alors de "vieillir" ce squelette.

La répartition entre le terrain et le laboratoire est très similaire. Au niveau individuel, il y a environ 10% des squelettes qui n'appartiennent pas à la même classe d'âge. Notons qu'ils sont toujours dans la classe voisine. Comme je l'ai dit plus haut, j'ai utilisé par la suite la série de Tournedos comme population de référence pour l'âge diaphysaire ; mais sur le terrain, pour des raisons d'homogénéité au fil des campagnes, ainsi que pour la comparaison entre le terrain et le laboratoire, j'ai utilisé les tableaux de Stloukal et Hanakova (1978).

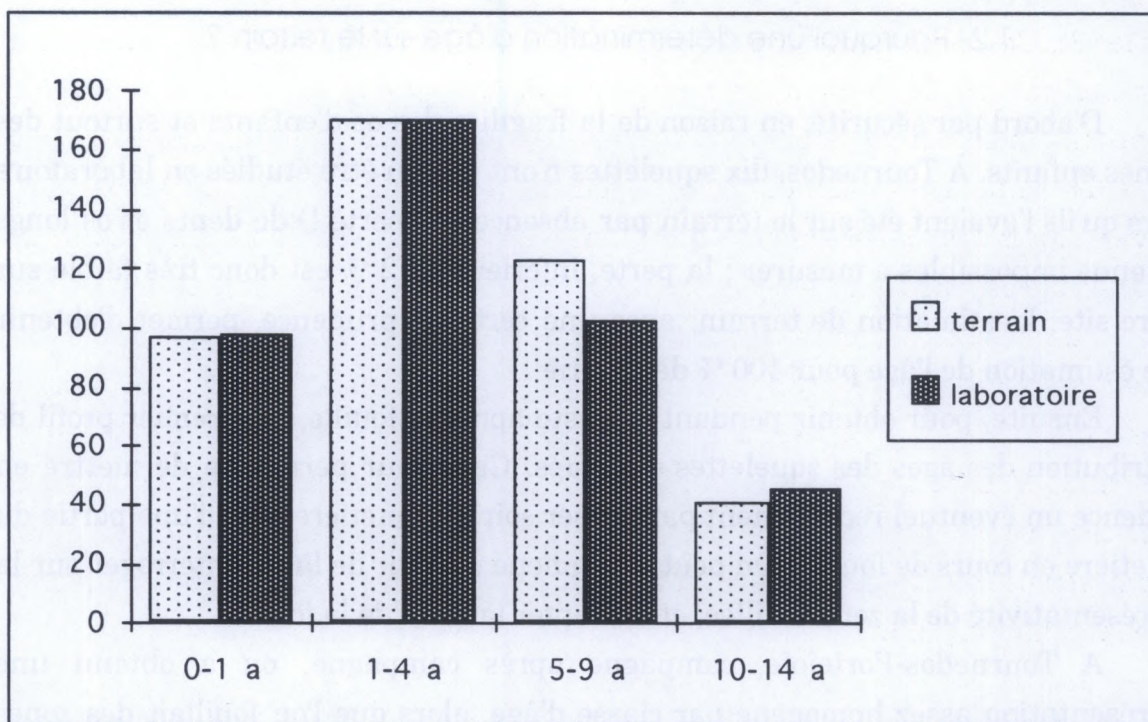


Fig.28. Comparaison de la distribution des effectifs par classes d'âge, obtenue sur le terrain et en laboratoire

On voit donc que la distribution des âges à partir des estimations de terrain est conforme à celle obtenue à partir de l'étude en laboratoire pour un échantillon assez important. Je ne pousserai pas plus loin cette comparaison, car son seul but est de montrer que l'on peut obtenir, dès la phase de terrain, un profil cohérent de distribution des enfants.

Avant d'aborder l'intérêt de cette étude comparative, je voudrais apporter quelques précisions. J'ai effectué un test sur les mesures des diaphyses des os longs d'enfant et il n'y a pas de différence significative entre terrain et laboratoire (la différence dépasse rarement le millimètre). Je n'ai pas pu faire la même chose sur les âges dentaires d'après les diagrammes d'Ubelaker (1984), puisque l'estimation de terrain a été effectuée directement en comparant le mandibule et les schémas. Je pense qu'à l'avenir, sur le terrain, il serait plus fiable de noter les stades de calcification sur le schéma dentaire de la fiche de calcification. C'est ce que nous avons fait pour les dernières campagnes à Tournedos et il serait intéressant de comparer les observations dent par dent, mais cette comparaison demande la mise au point d'un protocole que nous n'avons pas encore effectuée.

1.2- Pourquoi une détermination d'âge sur le terrain ?

D'abord par sécurité, en raison de la fragilité des os d'enfants et surtout des jeunes enfants. À Tournedos, dix squelettes n'ont pas pu être étudiés en laboratoire alors qu'ils l'avaient été sur le terrain par absence (ou perte !) de dents et os longs devenus impossibles à mesurer ; la perte, inférieure à 2 % est donc très faible sur notre site. L'estimation de terrain, avec une certaine prudence, permet d'obtenir une estimation de l'âge pour 100 % de la série.

Ensuite, pour obtenir pendant ou juste après la fouille, un premier profil de distribution des âges des squelettes exhumés. Cela pour permettre de mettre en évidence un éventuel recrutement particulier soit du cimetière, soit d'une partie du cimetière en cours de fouille. On peut être amené à partir de là à s'interroger sur la représentativité de la zone fouillée, et à adapter la suite de la fouille.

A Tournedos-Portejoie, campagne après campagne, on a obtenu une représentation assez homogène par classe d'âge, alors que l'on fouillait des zones différentes ; c'est ce que montre l'histogramme ci-après pour les quatre premières campagnes.

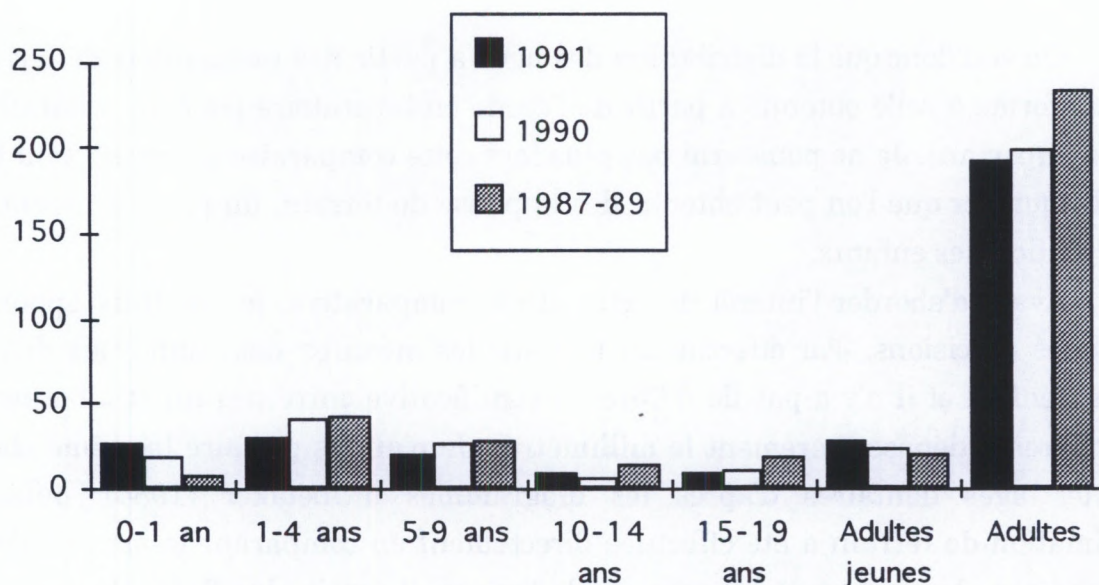


Fig.29. Distribution par âges de la population inhumée pour 3 campagnes de fouilles.

Je me limite ici volontairement à la présentation de ces quatre premières années pour montrer qu'une différence⁹⁶ a pu être décelée pour la classe des 0-1 an.

La raison en est la suivante : en 1987-89 nous n'avons pratiquement pas fouillé les abords de l'église, excepté l'extrême est de l'abside. En 1990, nous avons fouillé, entre autres, le pourtour de l'abside. En 1991, ont été mis au jour une partie des abords nord et sud des murs de la nef et des murs eux-mêmes. On constate une augmentation significative du nombre de squelettes d'enfants décédés en bas âge lorsque l'on s'approche des abords de la chapelle Sainte-Cécile. Cette mise en évidence a permis d'apporter un soin particulier à la fouille des abords immédiats de la nef lors des campagnes suivantes. Cela illustre, d'une part, l'un des intérêts d'obtenir un profil par âge rapidement après chaque campagne de fouille, et montre, d'autre part, un des usages importants qui peut être fait d'une première estimation d'âge sur le terrain lorsque celle-ci est fiable.

Est-il utile de préciser qu'on ne saurait confondre profil démographique de terrain et étude paléodémographique ? La suite va montrer que les deux notions sont très différentes. Mais nous reviendrons sur la notion de "paléodémographie de terrain" (c'est un bien grand mot cependant), dans la mesure où il nous semble possible d'affiner cet outil de travail.

⁹⁶Différence significative au seuil de 0,05.

2 - La distribution par âge de la population de Tournedos

Le cimetière de Tournedos-Portejoie a livré 1661 sépultures dont 13 fosses vides soit 1648 squelettes en place, dont 619 sujets de moins de 25 ans et 1022 adultes de 25 ans et plus⁹⁷.

2. 1 - Les inhumés de moins de 25 ans

Pour l'estimation de l'âge dentaire, tous les squelettes d'enfants ont été étudiés en laboratoire, ce qui, comme je l'ai déjà exprimé, est indispensable. Il en est de même pour la mesure des os longs, sauf si leur état de conservation ne le permettait pas. Je n'ai pas retenu les mesures de terrain notées comme approximatives pendant le démontage ; donc les longueurs diaphysaires avec la mention "approximative", dans le texte et dans les tableaux, sont issues d'une mesure de laboratoire dont j'ai jugé la précision suffisante pour être prise en considération. L'âge diaphysaire est attribué sur la base des régressions construites avec la série de Tournedos à partir des enfants qui ont reçu à la fois un âge dentaire et diaphysaire (*cf.* le § Construction des régressions).

a- La répartition en classes d'âge des sujets immatures. Effectifs bruts et présentation

La première difficulté concerne les sujets immatures que l'estimation d'âge et sa dispersion de part et d'autre de la valeur centrale peut placer dans deux classes successives.

Considérons le tableau des répartitions des sujets de moins de 25 ans qui ont reçu une estimation par les dents, les os longs ou le stade de soudure des points d'ossification secondaire.

⁹⁷ Il y a 7 squelettes pour lesquels il a été impossible de savoir s'ils étaient adultes ou immatures.

classe d'âge	effectifs
0	97
0 ou 1-4	66
1-4	140
1-4 ou 5-9	78
5-9	32
5-9 ou 10-14	58
10-14	11
10-14 ou 15-19	12
15-19	28
15-19 ou 20-24	85
20-24	5

Tab.14. Nombre de sujets immatures par classe d'âge et à cheval sur deux classes successives. On obtient 612 individus auxquels il faut ajouter un squelette à cheval sur trois classes (5-9 ou 10-14 ou 15-19). Nombre d'adultes : 1013 ; ce qui donne 1018 individus de 20 ans et plus, sans tenir compte des sujets ayant reçu un âge au décès à cheval sur les classes 15-19 ou 20-25.

On a ici 300 sujets immatures qui n'appartiennent pas à une seule classe d'âge et une seule. Or, pour pouvoir travailler à partir des tables types de mortalité, il faut une distribution par classe d'âge en accord avec les classes de la démographie. Il s'agira de classes quinquennales jusqu'à 19 ans révolus, sauf pour les deux premières qui sont respectivement de 1 et 4 ans, puis de classes décennales de 20 à 80 ans. J'ai considéré des classes de 10 ans pour les adultes, pour pouvoir travailler plus facilement d'après les résultats issus de l'utilisation de la méthode des vecteurs de probabilité de Cl. Masset (1982). Nous reviendrons sur ce problème, puisque les vecteurs utilisent une première classe qui dure 12 ans (18-29 ans).

J'effectuerai une première étude avec les sujets appartenant à une seule classe, mais la question va se poser immédiatement après, de savoir dans quelle classe placer les autres sujets. Nous observerons les quotients de mortalité obtenus d'après plusieurs distributions possibles, qui ne seront pas faites au hasard, et j'argumenterai mes choix ; nous les comparerons ensuite avec les quotients donnés par les tables types pour plusieurs espérances de vie à la naissance.

Quand on dit que l'on ne connaît pas l'espérance de vie à la naissance d'une population inhumée, on devrait ajouter que l'on sait tout de même dans quel ordre de grandeur elle se trouve. De plus, il y a une valeur minimale en dessous de laquelle une population ne se renouvellerait pas et disparaîtrait. Les habitants de Portejoie ont vécu bien avant la révolution industrielle et l'apparition de la vaccination contre la variole. Leur économie était fondée, selon toute vraisemblance, sur l'agriculture et l'élevage. Démographiquement parlant, nous avons donc affaire à une population de type archaïque, c'est-à-dire une population préjennérienne. La population française avait une espérance de vie de l'ordre de 30 ans au XVIII^e siècle, d'après Henry (1984 : 191). L'espérance de vie des populations préjennériennes ne peut descendre en dessous de 20 ans et ne peut pas excéder 40 ans (Sellier, 1995).

Tout au long de cette étude, nous nous intéresserons aux quotients de mortalité plutôt qu'aux effectifs bruts, ce qui permettra d'effectuer des comparaisons avec les quotients obtenus d'après les tables types de mortalité de Ledermann. J'ai utilisé le réseau 100 de ces tables dont l'entrée est l'espérance de vie à la naissance. Or, cette donnée n'est pas connue à Tournedos ; la démarche consiste donc à comparer les quotients de mortalité obtenus à Tournedos, avec ceux des tables types du réseau 100 de Ledermann, pour différentes espérances de vie à la naissance. C'est la méthode qui a été développée et utilisée par P. Sellier pour les sites de Courtesoult et Mehrgarh (1995, 1996), et qu'il a appelé "le principe de conformité".

L'idée de se conformer, dans la mesure du possible, aux données des tables types de mortalité, pour les classes d'âges déficitaires et pour la distribution des sujets que l'estimation d'âge place à cheval entre deux classes, a été exprimée et utilisée pour la première fois par C. Simon, pour les nécropoles de Thoiry et Sézegnin (1983). Après les travaux de Sellier (1995, 1996), cette méthode a été utilisée par Castex (1994), Sansilbano-Collilieux (1994) et très récemment par Murail (1996).

Il ne s'agit pas ici de considérer deux quotients bruts pour une classe d'âge donnée. On a d'un côté un quotient calculé pour une classe d'âge à partir des données brutes de la population inhumée étudiée, et de l'autre côté, une valeur donnée par les tables types mais qui n'est qu'une valeur centrale présentant certes un caractère informatif mais qui ne doit pas être considéré tel quel. Il faut prendre en considération la dispersion de part et d'autre de cette valeur centrale. C'est ce que permet de faire S. Ledermann (1969 : 53-55), en donnant la possibilité de calculer la dispersion extrême des quotients et donc de considérer les données des tables types avec deux écarts-types⁹⁸, de part et d'autre de chaque valeur, afin de "couvrir" 95 % de l'échantillon⁹⁹.

b - 1^{ère} étude : en ne considérant que les enfants appartenant à une seule classe d'âge.

Considérons d'abord l'échantillon des sujets immatures qui appartiennent de manière certaine à une classe d'âge et une seule. C'est-à-dire que je laisse totalement de côté, pour l'instant, les sujets à cheval sur deux classes.

⁹⁸Il s'agit des écarts-types résiduels de la dispersion des observations autour des plans de régression (Ledermann, 1969 : 42).

⁹⁹Citons Ledermann (1969 : 53) : "Le réseau 100 permet de connaître la dispersion extrême des quotients de mortalité d'un groupe d'âge donné, pour toutes les tables ayant en commun la valeur $e^0(0)$ prise comme entrée, ce qui, dans de nombreux problèmes, peut être aussi important à connaître que les valeurs centrales "exactes" des quotients". Voir aussi Pressat (1985 : 40).

classe d'âge	effectifs	q en ‰
0	97	116,87
1-4	140	191
5-9	32	53,96
10-14	11	19,61
15-19	28	50,91
20-24	5	
total	313	

Tab.15. Nombre de sujets immatures par classe d'âge, en ne tenant compte que des individus n'appartenant qu'à une seule classe.

L'effectif de départ devient 830 en ignorant les 299 immatures à cheval sur deux classes (et celui à cheval sur trois classes) et en effectuant une correction du nombre des adultes au prorata des immatures considérés.

Les deux plus forts coefficients de mortalité affectent les deux premières classes. Ceci est conforme à toutes les courbes de mortalité, quelle que soit l'espérance de vie à la naissance.

Comparons ces résultats avec les valeurs que peuvent prendre les quotients de mortalité, de part et d'autre de la valeur centrale donnée par les tables types de mortalité, pour quatre espérances de vie à la naissance différentes.

âge	e°(0)=20		e°(0)=25		e°(0)=30		e°(0)=40	
	mini(20)	maxi(20)	mini(25)	maxi(25)	mini(30)	maxi(30)	mini(40)	maxi(40)
0	262	540	223	460	188	387	128	264
1 - 4	286	802	217	608	161	451	83	232
5 - 9	59	153	48	124	38	98	23	59
10 - 14	32	81	27	68	22	56	14	36
15 - 19	41	114	35	97	30	82	20	55

Tab.16. Quotients de mortalité maximum et minimum possibles obtenus d'après les tables types de mortalité de Ledermann, réseau 100 pour quatre espérances de vie à la naissance, $e^{\circ}(0)$, et pour les différentes classes d'âge de 0 à 19 ans révolus.

Pour la classe 0, on est en dessous du minimum possible avec une espérance de vie à la naissance de 40 ans ; pour les espérances de vie entre 20 et 30, on est très loin de la valeur minimale possible.

Pour la classe 1-4, les espérances de vie à la naissance compatible sont 30 et 40 ans.

Pour la classe 5-9, les espérances de vie à la naissance compatible sont 25, 30 et 40 ans

Pour la classe 10-14, la seule espérance de vie à la naissance compatible est 40 ans.

Seule la classe 15-19 est compatible avec les quatre espérances de vie.

Nous voyons donc que la classe 0-1 est totalement incompatible avec les tables types et que la classe 10-14 n'est en conformité avec les tables types que pour une espérance de vie de 40 ans, valeur fort improbable pour la population de Tournedos qui, étant donné son appartenance chronologique, doit suivre un schéma de mortalité de type archaïque (*cf. supra*) (Masset, 1975).

Cet échantillon de sujets immatures ne représente donc pas une mortalité naturelle ; il y a en effet une sous-représentation importante et donc un biais pour deux classes d'âge.

Cependant, ne perdons pas de vue qu'il s'agit ici d'un échantillon très particulier, sélectionné dans la population des enfants selon le critère d'appartenance à une seule classe d'âge. Il n'est pas possible d'admettre les observations qui précèdent avant d'avoir étudié la totalité des enfants en répartissant les sujets à cheval sur plusieurs classes selon le principe de conformité (Sellier, 1995, 1996). En effet, on ne peut pas prouver que la distribution par âge des sujets immatures n'appartenant qu'à une classe, est

représentative de l'ensemble de la distribution des immatures, même si cela représente la moitié de l'effectif. Il faut donc réintégrer les sujets "à cheval" sur plusieurs classes pour confirmer et compléter la détection d'éventuelles anomalies démographiques, ce qui est précisément le champ d'application du principe de conformité à un schéma de mortalité archaïque. Ce qui signifie que le but de l'étude qui suit n'est pas de proposer "la meilleure distribution par classe d'âge", mais bien de tenter de détecter les biais de la répartition par âge. En effet, si après l'application du principe de conformité sur notre série, la distribution par classes d'âge présente toujours des anomalies, nous saurons qu'elles sont irréductibles et que nous n'avons pas, à Tournedos, une population inhumée pouvant refléter une mortalité naturelle.

c - Deuxième distribution des enfants

On reprend en considération les enfants qui ont reçu un âge à cheval sur plusieurs classes de la manière suivante :

- Effectif maximum pour les classes 0 et 1-4.

Les deux premières classes doivent rester de loin celles qui ont la mortalité la plus importante par conformité au schéma de mortalité archaïque (Masset, 1975 ; Sellier, 1995, 1996).

- Répartition équitable entre 5-9 et 10-14.

Dans la répartition précédente, le rapport D_{5-9} / D_{10-14} était de 2,82, ce qui est déjà une valeur forte, même pour une population pré-jennérienne, car il doit, si possible, rester voisin de 2 (Bocquet et Masset, 1977, Masset, 1975, 1980, Sellier, 1989). C'est pour ne pas augmenter cette valeur que je ne place pas tous les enfants à cheval sur les classes 5-9 ou 10-14 dans la classe 5-9.

- Tous les sujets à cheval entre 10-14 et 15-19 sont placés en 15-19.

Étant donné que la classe 10-14 a déjà été augmentée et qu'il faut la maintenir à un effectif assez bas pour qu'elle représente le plus faible des quotients de mortalité (Sellier, 1996 ; Henry, 1984 ; Ledermann, 1969 ; Masset 1975 ; Pressat, 1985), je place ici tous ces immatures en 15-19.

- Répartition entre 15-19 et 20-24

L'effectif de la classe 15-19 ne peut pas prendre n'importe quelle valeur ; en effet quelle que soit l'espérance de vie à la naissance, le principe de conformité

impose que les deux plus faibles quotients de mortalité soient ceux des classes 10-14 et 15-19, et que le quotient de mortalité de la classe 15-19 ne dépasse pas celui de la classe 5-9 (tab.22). Cette dernière contrainte impose un effectif maximum de 55 décès pour la classe 15-19. Il reste donc 71 décès à ajouter à la classe 20-24 qui passe à 76 individus.

Voyons maintenant ce que donne cette répartition quand on calcule les quotients de mortalité :

classe d'âge	effectifs	q en ‰
0	163	100,25
1 - 4	218	149,01
5 - 9	62	49,80
10 - 14	39	32,97
15 - 19	55	48,08

Tab.17. Nombre de sujets immatures et quotients de mortalité par classe d'âge pour la 2ème distribution. L'effectif de départ est de 1626.

Cette distribution présente un certain nombre de défauts :

- Les quotients de mortalité des classes 5-9 ans et 15-19 ans sont très proches, respectivement 49,8 ‰ et 48,08 ‰,
- $D_{5-9} / D_{10-14} = 1,6$, ce qui est faible.

Ces deux valeurs sont plutôt caractéristiques de populations favorisées, à forte espérance de vie. En augmentant l'effectif de la classe 5-9 ans au détriment de la classe 10-14 ans, je devrais pouvoir remédier à ces deux inconvénients. En effet, d'une part, on aura une relation plus conforme à une mortalité archaïque entre les classes 5-9 ans et 15-19 ans avec 5^{q_5} nettement plus grand devant $5^{q_{15}}$, et d'autre part, on augmente le rapport D_{5-9} / D_{10-14} . Pour que ce rapport soit égal à 2, il suffit de "faire passer" 6 squelettes de 10-14 en 5-9 ans. On a alors la distribution suivante :

classe d'âge	effectifs	q en ‰
0	163	100,25
1 - 4	218	149,01
5 - 9	68	54,62
10 - 14	33	28,04
15 - 19	55	48,08

Tab.18. Nombre de sujets immatures et quotients de mortalité par classe d'âge pour la 2^e distribution, améliorée par le passage de 6 enfants de 10-14 en 5-9 ans. L'effectif de départ est de 1626.

Comparons ces valeurs avec celles données par les tables types, en fonction de l'espérance de vie à la naissance.

La classe "0" a été fortement augmentée (de 97 à 163 individus) ; pourtant son quotient de mortalité est toujours en dessous de toutes les valeurs données par les table types. Le quotient de la classe 1-4 n'est toujours compatible qu'avec une

espérance de vie à la naissance de 40 ans (plus exactement 39 ans minimum). La classe 5-9, avec 68 décès, a un quotient de mortalité conforme à une espérance de vie à la naissance de 22 ans¹⁰⁰, et se situe dans les valeurs fortes pour $e^o(o) = 40$ ans. Pour la classe 10-14, l'espérance de vie minimum d'entrée dans les tables types de mortalité est 24 ans. Le quotient pour la classe 15-19 ans est compatible avec les quatre espérances de vie du tableau 22.

2. 2 - La distribution par âge des adultes

Comme il a été dit plus haut dans la présentation des méthodes, l'estimation de l'âge des adultes repose uniquement sur l'observation de l'état de synostose des sutures crâniennes.

Les observations et les coefficients de synostose ont été portés dans l'annexe 9 ; ces données ont été exploitées par la méthode des vecteurs de probabilité mise au point par C. Masset (1982) qui conduit, rappelons-le, à une distribution par classe d'âge et non à des âges individuels.

Dans un premier temps j'ai observé l'état de synostose des sutures crâniennes des sujets de plus de 18 ans (âge épiphysaire). L'échantillon de départ est constitué par 602 blocs crânio-faciaux. Après un premier tri (élimination des sujets trop jeunes et des lectures trop aléatoires), on obtient 573 coefficients. On obtient la distribution ci-dessous d'après la méthode des vecteurs de probabilité de C. Masset (1982), à partir d'une distribution standardisée dont toutes les classes d'âges sont de même effectif théorique ("population de référence plate") :

N = 573

classes	18-29	30-39	40-49	50-59	60-69	70-79	80 et +
effectif théorique	115,76	95,62	92,051	81,96	69,47	81,289	39,39
taux en %	20,11	16,61	15,99	14,24	12,07	14,12	6,84

Tab.19. Répartition des adultes en classes d'âge en fonction du coefficient de synostose des sutures crâniennes selon la méthode des vecteurs de probabilité de Masset¹⁰¹(1982).

Pour construire la courbe de mortalité de la population inhumée de Tournedos, il faut prendre en compte les sujets immatures et adultes. Dans

¹⁰⁰ 54,53 ‰ est la valeur la plus faible que peut prendre le quotient de mortalité de cette classe d'âge pour $e^o(0) = 22$ ans, selon les tables types de Ledermann, réseau 100 (1969) ; intervalle de confiance 54,53-140,99 ‰.

¹⁰¹ Je tiens à remercier Hervé Guy qui a mis à ma disposition le programme qu'il a développé sous Filemaker Pro™, pour automatiser ces calculs.

l'échantillon qui a servi pour les observations des sutures crâniennes, il y a des sujets de plus de 18 ans mais de moins de 25 ans. Or, la distribution des sujets immatures comporte deux classes concernées par la fourchette d'âge 18-24 ans révolus. Il est donc possible que certains squelettes aient été étudiés deux fois ; d'une part avec l'observation des sutures crâniennes et d'autre part avec l'observation des stades de soudure des points d'ossification secondaire.

Pour pallier cette source d'erreur, tous les squelettes qui ont reçu un âge osseux inférieur à 25 ans, par les points d'ossification secondaire, ont été retirés de l'échantillon soumis à l'étude des sutures ; c'est ce qui est indiqué par la rubrique "A- par post-crâne" de l'annexe 9.

Les sujets qui ont reçu un âge osseux post-crânien entre 20 et 24 ans seront, dans un deuxième temps, de nouveau intégrés à la classe 20-29 ans (qui est toujours malheureusement une classe 18-29 ans par la méthode des vecteurs de probabilité).

L'idéal aurait été de pouvoir déceler par les stades de soudure des points d'ossification secondaire, tous les sujets âgés de 18 et 19 ans révolus, pour que l'étude des sutures crâniennes les prenne en compte et que l'on puisse dans un deuxième temps les extraire de la classe 18-29 pour les replacer dans la classe 15-19 ans révolus.

Mais ce n'est pas possible car la fourchette d'âge donnée par les stades de soudure des points d'ossification secondaires est large et se situe fréquemment de part et d'autre de l'anniversaire des 20 ans. J'en veux pour preuve le nombre important de squelettes ayant reçu une estimation d'âge à cheval entre les classes 15-19 ans et 20-24 ans (85 cas !) par rapport aux sujets appartenant de manière certaine à la classe 20-24 ans (5 cas).

Par ailleurs, la méthode de Masset ne donne pas des âges individuels mais une probabilité d'appartenir à une classe d'âge en référence à une population d'âges au décès connus. En toute rigueur, retirer de l'échantillon les squelettes de moins de 20 ans, si on pouvait les déceler à coup sûr, ne donnerait pas une probabilité nulle d'avoir des âges suturaux de 18 et 19 ans puisque la population de référence impose sa structure.

Nous verrons plus loin que j'ai tenté d'estimer le nombre de ces sujets de 18 et 19 ans révolus, et que, même en comptant large, leur appartenance d'un côté ou de l'autre de l'anniversaire des 20 ans ne prête pas à grande conséquence pour le profil de la courbe de mortalité de la population.

C - Répartition par âge de l'ensemble de la population de Tournedos. Construction de la table de mortalité.

Le cimetière a accueilli des défunts pendant sept siècles ; or, selon Bocquet et Masset (1977), plus la période d'utilisation d'une nécropole est longue, plus l'hypothèse selon laquelle nous sommes en présence d'une population stationnaire est acceptable. C'est évidemment une hypothèse de travail qui, même si elle est plausible sur une si longue utilisation, ne reflète peut-être pas la réalité ; mais malheureusement, nous n'avons pas accès à cette réalité, et nous n'avons aucune idée du taux d'accroissement de la population de Tournedos-Portejoie entre le VII^e et le XIV^e siècles.

Il s'agit maintenant de considérer la population inhumée de Tournedos comme un tout. Toutes les classes d'âge vont être prises en considération pour construire la courbe de mortalité de la classe "0" à la classe "80-89" ans.

J'ai donc effectué une répartition de la population entière de Tournedos¹⁰² de 0 à 89 ans révolus.

Le tableau 21 donne les effectifs des décès bruts par classes d'âge et les quotients de mortalité qui en découlent à partir d'un effectif de départ de 1626 inhumés.

Les taux par classes d'âge obtenus à partir de la méthode des vecteurs de probabilité (tab.20), sont donc appliqués à la totalité de la population adulte (N = 1013). C'est ici une nouvelle hypothèse qui permet d'utiliser l'effectif total des adultes, ce qui est indispensable pour considérer l'ensemble de la population inhumée : on admet donc que les adultes dont le stade de synostose des sutures crâniennes n'a pu être observé, se distribuent en classes d'âge de la même manière que l'échantillon soumis à la méthode des vecteurs de probabilité.

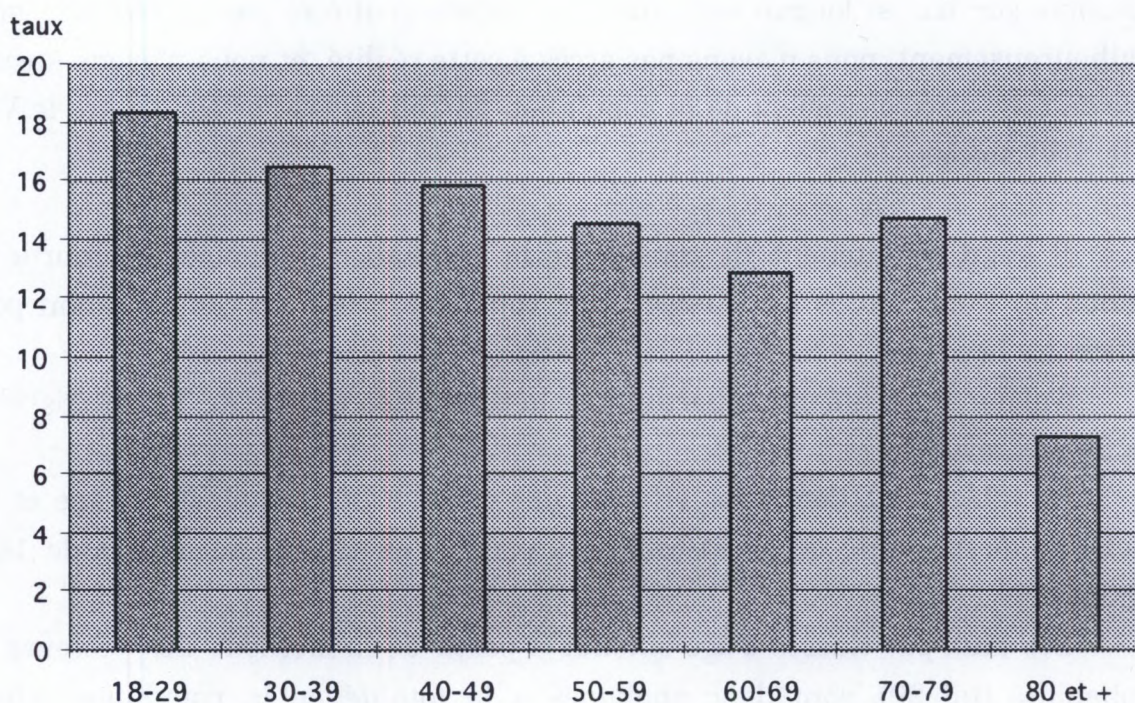
On trouvera en annexe 10 les tables de mortalité complètes de Tournedos, avec une standardisation à partir de 1000 individus.

¹⁰²Il ne s'agit ici, je le rappelle, que des squelettes en place.

La nouvelle répartition obtenue est la suivante :

N = 549

classes	18-29	30-39	40-49	50-59	60-69	70-79	80 et +
effectif théorique	101,16	90,67	87,4	80,11	70,74	81,25	40,18
taux	18,34	16,44	15,85	14,53	12,83	14,73	7,29



Tab.20. Nouvelle répartition des adultes, sous forme de tableau et d'histogramme, après avoir retiré de l'échantillon les sujets de moins de 25 ans décelés par l'état de soudure des points d'ossification secondaire.

classe d'âge	Décès bruts	Survivants bruts	q en ‰
0	163	1626	100,25
1 - 4	218	1463	149,01
5 - 9	68	1245	54,62
10 - 14	33	1177	28,04
15 - 19	55	1144	48,08
20 - 29	262	1089	240,59
30 - 39	167	827	201,38
40 - 49	161	660	243,10
50 - 59	147	500	294,06
60 - 69	130	353	368,37
70 - 79	149	223	668,45
80 - 89	74	74	999,26

total **1626**

total immatures 613

effectif 5-9 / 10-14 **2,06**

15-19 ou 20-24 **en 20-24** **71**

Tab.21. Table de mortalité de la population inhumée de Tournedos construite avec les effectifs des décès des tableaux 18 et 20. Le total des immatures comprend les 20-25 ans qui se trouvent dans la classe 20-29. Nous l'appellerons deuxième distribution pour les graphes et les tableaux (en référence à la deuxième répartition des enfants qui est considérée ici).

La classe 20-29 est composée de la somme du nombre de sujets immatures ayant reçu une estimation d'âge par le stade de soudure des points d'ossification secondaire et classés dans la classe 20-24 (ici $5 + 71 = 76$ squelettes) et de l'effectif des 18-29 ans donné par l'étude des sutures crâniennes. Ce dernier effectif est bien sûr un pourcentage de la population totale adulte de Tournedos et non pas seulement du nombre de crânes dont les sutures ont été étudiées ; soit $1626 - 613 = 1013$ sujets qui sont multipliés par 18,34 %. Il en va de même pour les autres classes adultes dont le pourcentage a été calculé sur la base de 1013 squelettes.

Nous allons maintenant comparer les valeurs obtenues à Tournedos pour cette dernière distribution avec les fourchettes de valeurs que peuvent prendre les quotients de mortalité selon les tables types de Ledermann pour quatre espérances de vie à la naissance.

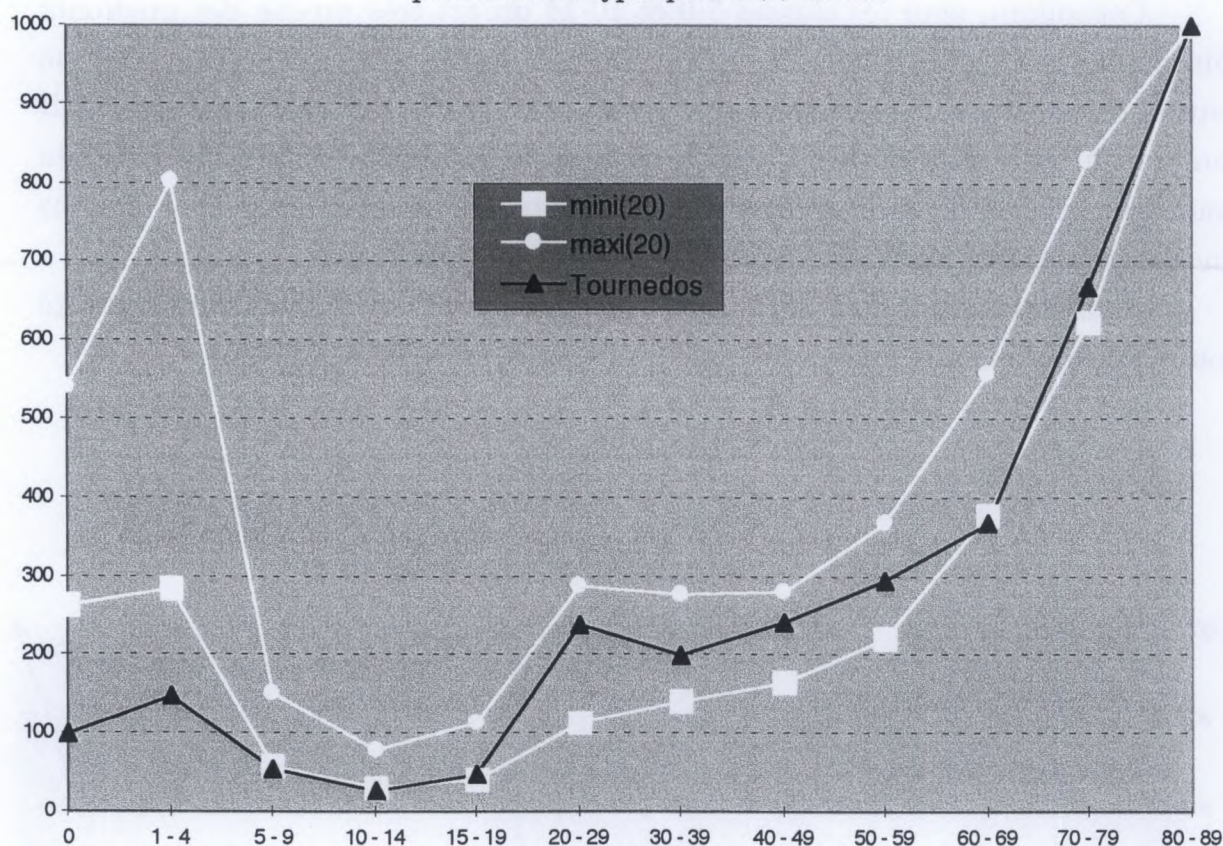
	$e^{\circ}(0)=20$		$e^{\circ}(0)=25$		$e^{\circ}(0)=30$		$e^{\circ}(0)=40$	
âge	mini(20)	maxi(20)	mini(25)	maxi(25)	mini(30)	maxi(30)	mini(40)	maxi(40)
0	262	540	223	460	188	387	128	264
1 - 4	286	802	217	608	161	451	83	232
5 - 9	59	153	48	124	38	98	23	59
10 - 14	32	81	27	68	22	56	14	36
15 - 19	41	114	35	97	30	82	20	55
20 - 29	116	286	99	247	84	211	58	147
30 - 39	144	277	125	242	107	208	76	149
40 - 49	167	281	150	253	134	226	103	175
50 - 59	223	366	207	341	191	316	159	266
60 - 69	380	558	361	533	342	507	302	452
70 - 79	626	829	609	811	591	792	552	749
80 - 89	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000

Tab.22. Valeurs limites que peuvent prendre les quotients de mortalité selon les tables types de Ledermann (1969) pour quatre espérances de vie à la naissance.

La meilleure manière d'opérer cette comparaison est de tracer la courbe qui représente les quotients de mortalité en fonction de chaque classe d'âge, et de la comparer aux courbes des maximums et des minimums pour les quatre espérances de vie à la naissance ci-dessus.

C'est ce que nous montrent les figures x à y. La question qui se pose maintenant est de savoir à quelle table type la courbe des quotients de mortalité de Tournedos est la plus conforme.

Fig.30. Quotients de mortalité en ‰ de la 2ème distribution de Tournedos avec $D5-9 / D10-14 = 2$, comparé aux 2 extrêmes donnés par les tables types pour $e^{\circ}(0)=20$ ans



$e^{\circ}(0) = 20$ ans.

Les deux premiers quotients de mortalité sont trop faibles. Les deux quotients suivants ($5q_5$ et $5q_{10}$) sont légèrement en dessous de la limite inférieure de la fourchette (voir tab.22). Le quotient de la classe 15-19 ans est un peu supérieur au minimum donné par les tables types (48 ‰ contre 41 ‰) ; c'est donc le premier quotient de mortalité à "entrer" réellement dans la fourchette d'incertitude. Entre 20 et 59 ans révolus, on se situe vers le milieu de l'intervalle ; mais pour la classe 60-69 ans on a à Tournedos un quotient plus faible que le minimum possible (368 ‰ contre 380 ‰). Le quotient de mortalité de la classe 70-79 est de nouveau conforme aux données des tables types.

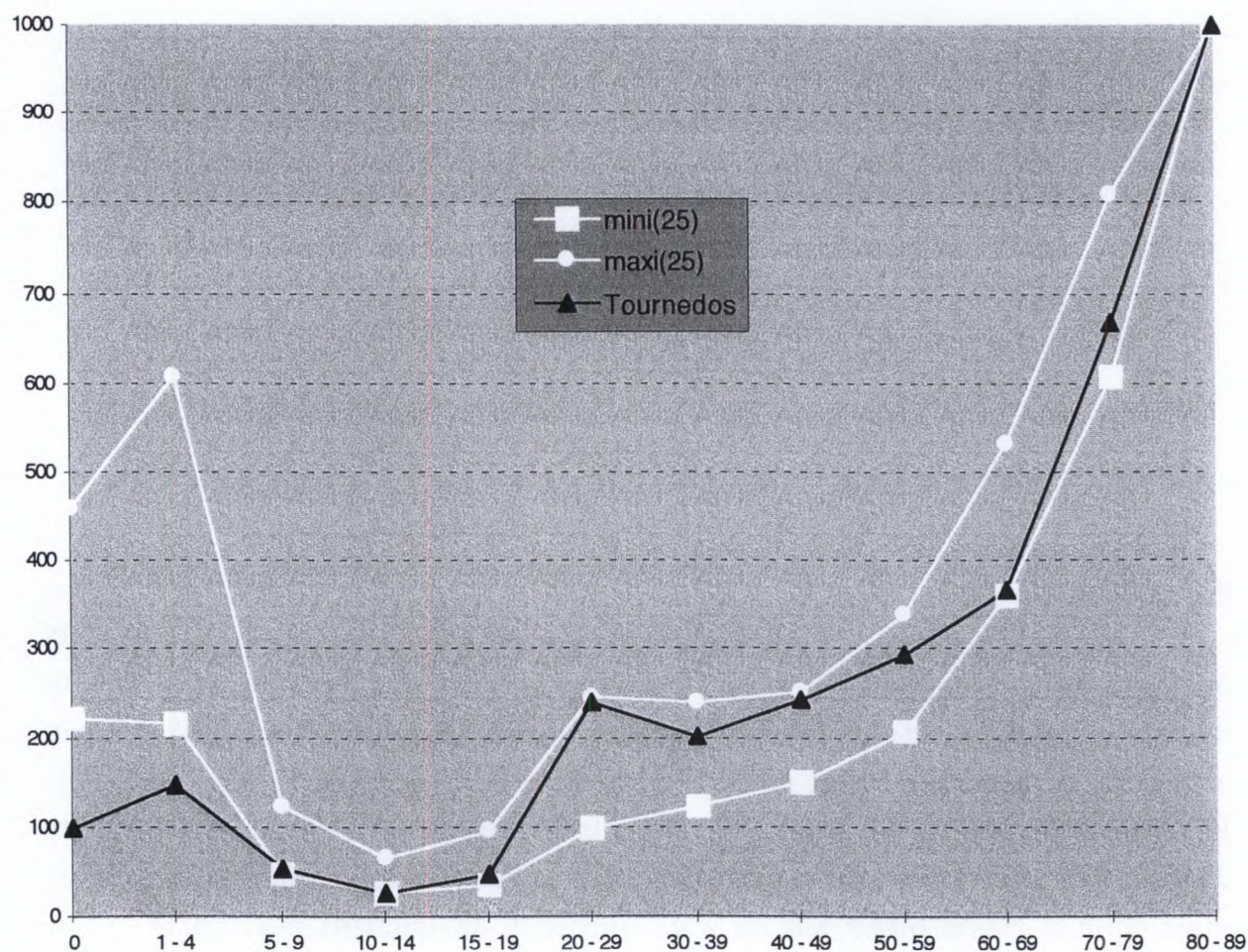
Pour un espérance de vie à la naissance de 20 ans, les quotients de mortalité de Tournedos ne sont donc conformes aux données des tables types que pour 6 des

11 quotients, et ce en considérant 2 erreurs standards de part et d'autre de la valeur donnée par les tables types.

Cependant, pour les classes 5-9 et 10-14 on est très proche des quotients minimums des tables types. En outre, pour la classe adulte 60-69 ans, on ne saurait dire qu'il y a une anomalie alors qu'on est si proche des valeurs possibles. Il faut se souvenir que Masset (1982) présente sa méthode comme intéressante pour l'allure générale de la courbe et qu'il ne faut pas considérer les valeurs des quotients de mortalité obtenues comme des données précises.

Nous retiendrons donc surtout que les deux premiers quotients de mortalité sont non conforme aux données des tables types d'entrée $e^{\circ}(0) = 20$ ans.

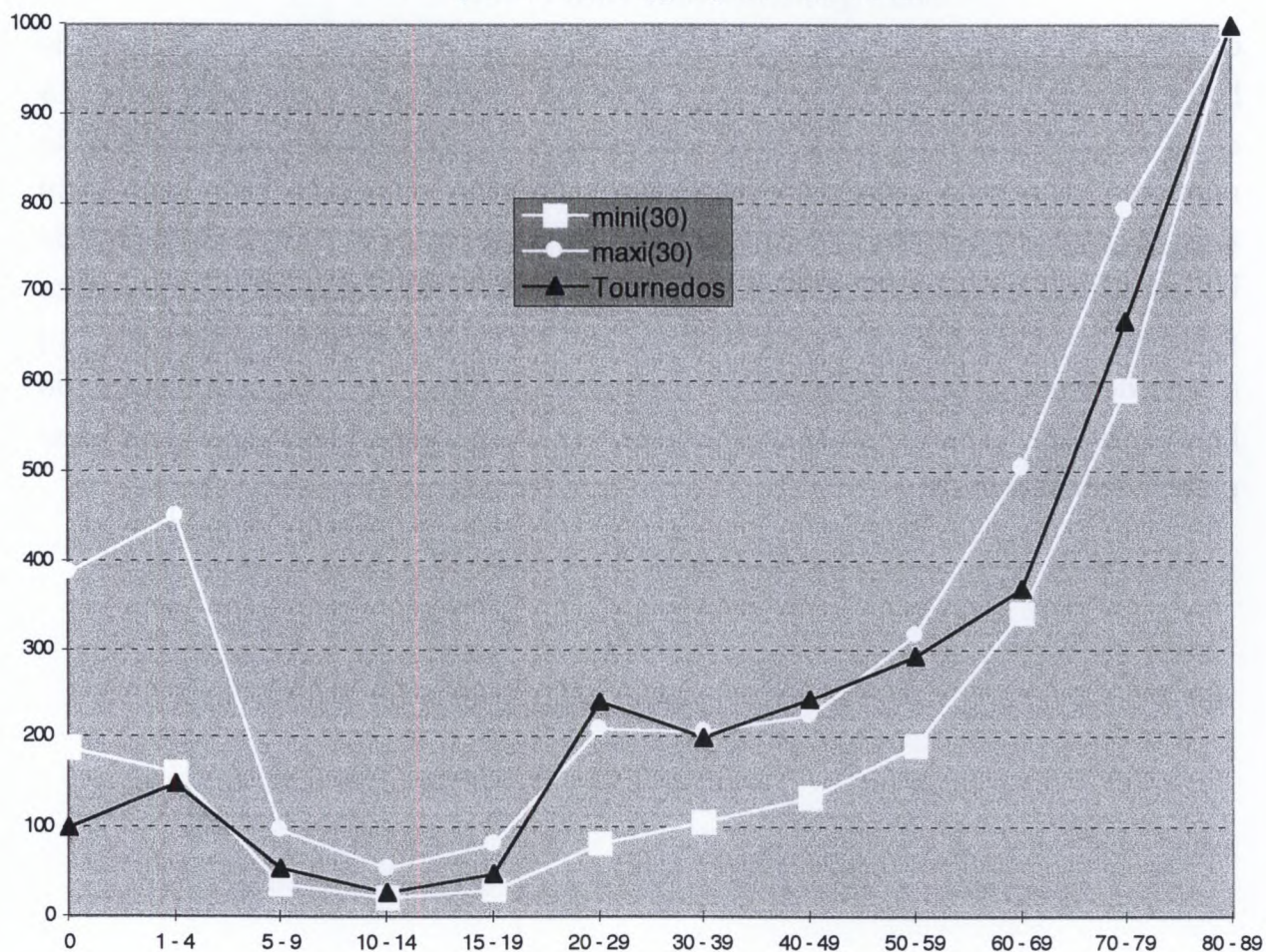
Fig.31. Quotients de mortalité en ‰ de la 2ème distribution de Tournedos avec $D5-9 / D10-14 = 2$, comparé aux 2 extrêmes donnés par les tables types pour $e^{\circ}(0)=25$ ans



$e^o(0) = 25$ ans.

Les deux premiers quotients sont encore trop faibles par rapport à ceux donnés par les tables types. Les deux quotients suivants sont à l'intérieur de l'intervalle de confiance, très proches de la valeur inférieure. La mortalité entre 15 et 19 ans révolus, $5q_{15}$, est elle aussi dans les limites données par les tables, de manière plus nette que précédemment. Le quotient de mortalité de la classe 20-29 ans, $10q_{20}$, est lui aussi conforme aux tables types, mais à l'autre extrémité de l'intervalle de confiance, c'est-à-dire proche des valeurs maximales. Les quotients $10q_{20}$ et $10q_{40}$ se situent vers le milieu de l'intervalle de confiance, alors que $10q_{40}$ est de nouveau proche de la valeur maximale. À l'inverse, $10q_{60}$ est "passé" de l'autre côté de la fourchette, et le dernier quotient retrouvant une valeur plus proche de la moyenne.

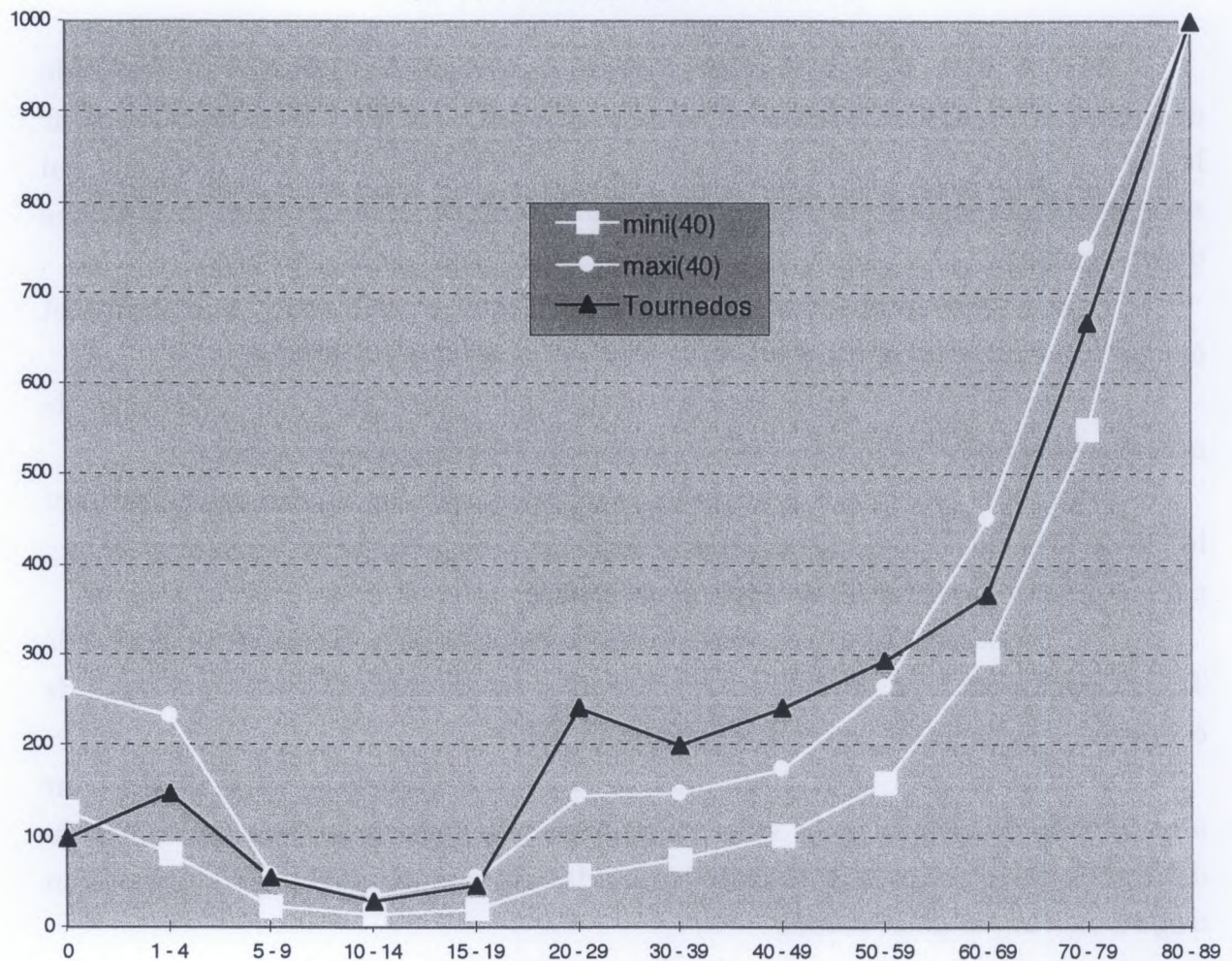
Fig.32. Quotients de mortalité en ‰ de la 2ème distribution de Tournedos
avec $D_{5-9} / D_{10-14} = 2$, comparé aux 2 extrêmes donnés
par les tables types pour $e^{\circ}(0)=30$ ans



$e^{\circ}(0) = 30$ ans.

Les deux premiers quotients de mortalité sont toujours trop faibles ; cependant ${}_4q_1$ est maintenant proche de la valeur inférieure donnée par les tables types d'entrée $e^{\circ}(0) = 30$ ans (149 ‰ pour Tournedos et 161 ‰ pour la table). Les trois quotients suivants sont dans la limite de l'intervalle de confiance, proches des valeurs minimales. Sur les trois quotients suivants, deux sont supérieurs aux valeurs maximales des tables types (${}_{10}q_{20}$ et ${}_{10}q_{40}$). Les trois derniers quotients sont dans la limite de l'intervalle des tables.

Fig.33. Quotients de mortalité en ‰ de la 2ème distribution de Tournedos
avec $D5-9 / D10-14 = 2$, comparé aux 2 extrêmes donnés
par les tables types pour $e^o(0)=40$ ans



$e^o(0) = 40$ ans.

Avec une espérance de vie de 40 ans, nous avons bien sûr ici les plus faibles quotients de ces quatre comparaisons. Pour les sujets immatures, seul maintenant le premier quotient est en dehors de l'intervalle de confiance, mais il est tout de même assez proche de la valeur minimale donnée par les tables types. Il faut noter que les trois quotients des classes 5-9, 10-14 et 15-19 ans pour Tournedos, sont très proches des valeurs maximales données par les tables. Pour les adultes, les quatre premières classes sortent nettement "par le haut" de la fourchette possible ; seuls les deux derniers quotients sont compatibles avec les tables types.

Discussion sur la comparaison entre la courbe de mortalité à Tournedos et celles fournies par les tables types

Pour $e^{\circ}(0) = 20$ ans, l'aspect général des courbes maximale et minimale données par les tables types sont assez proches de celle de Tournedos sauf pour les deux premiers quotients. Cependant, pour Tournedos, on a cinq quotients qui sortent de l'intervalle de confiance donné par les tables, mais on reste très proche de l'intervalle.

Pour $e^{\circ}(0) = 25$ ans, l'allure générale des courbes est encore plus proche et on a seulement deux quotients de mortalité qui ne sont pas conformes.

Pour $e^{\circ}(0) = 30$ ans, les courbes des tables types s'écartent davantage de celles de Tournedos ; quatre quotients sortent de l'intervalle de confiance.

Pour $e^{\circ}(0) = 40$ ans, les courbes des tables et celle de Tournedos présentent les divergences les plus importantes, surtout pour les classes d'âge des adultes ; cinq quotients sortent de l'intervalle de confiance.

C'est donc pour une espérance de vie de 25 ans que la courbe de mortalité de Tournedos présente le plus de conformité avec les données (et leur intervalle de confiance) des tables types de Ledermann (1969).

C'est donc sur cette base que je vais poursuivre les tentatives pour améliorer la distribution des sujets immatures. Rappelons les grandes lignes du dernier choix, effectué pour la distribution des enfants ayant reçu une estimation d'âge à cheval sur deux classes :

- nombre de décès maximum dans les deux premières classes d'âge,
- le quotient de mortalité de la classe 10-14 ans est le plus faible,
- rapport D_{5-9} / D_{10-14} voisin de 2 (ici 2,06),
- $5q_{15} < 5q_5$.

Les deux premiers quotients de mortalité atteignent leur maximum dans cette distribution, puisque les deux classes 0 et 1-4 ont reçu tous les enfants qu'il est possible de leur attribuer. Pour la mortalité avant 1 an, le biais est totalement irréductible, même si on considérait l'intervalle de confiance de la table de mortalité $e^{\circ}(0) = 40$ ans ! Pour la mortalité entre 1 et 4 ans révolus, et avec une espérance de vie à la naissance de 25 ans, nous sommes très nettement en dessous du minimum de l'intervalle de la table (149 ‰ contre 217 ‰) ; ce biais est également impossible à corriger, puisque cette classe a reçu l'effectif maximum : les 78 squelettes que l'estimation d'âge place à cheval entre les classes 5-9 et 10-14 ans, ont été rangés dans la première. Rappelons que tous les squelettes dont l'estimation d'âge est à cheval entre les classes 10-14 et 15-19 ans ont été placés dans la deuxième, pour ne pas augmenter le quotient de mortalité $5q_{10}$. La dernière

répartition, entre les classes 15-19 et 20-24 ans s'est faite avec le souci de respecter la relation $5q_{15} < 5q_5$, conformément aux données des tables types pour les quatre espérances de vie à la naissance considérées ici.

Ainsi, pour une espérance de vie à la naissance de 25 ans, la courbe de mortalité de Tournedos est compatible avec les données des tables types à partir de la classe 5-9 ans, et elle le reste jusqu'au bout.

Les quotients des classes 5-9, 10-14 et 15-19 ans sont proches des valeurs minimales des tables, alors que le quotient de la classe 20-29 est proche de la valeur maximale. Ce fort quotient de mortalité de la classe 20-29 peut être dû à plusieurs raisons :

- 1°) Une mortalité effectivement très forte à Tournedos pour cette période de la vie,
- 2°) Une attribution à cette classe d'un trop grand nombre d'individus que l'estimation d'âge place à cheval entre les classes 15-19 et 20-24 ans révolus.
- 3°) Le fait que la première classe issue de la méthode des vecteurs de probabilité compte 12 ans et non 10, et que les années 18 et 19 ans révolus sont comptabilisées deux fois, une fois avec la classe 15-19 ans et une autre avec la classe 20-29 ans (qui est en réalité la classe 18-29 ans révolus).
- 4°) Une trop grande importance numérique donnée à la classe 18-29 ans par la méthode des vecteurs de probabilité.

Pour savoir si la première de ces quatre raisons est défendable, il faut tenter d'éliminer ou de réduire les trois autres.

La classe 20-29 ans comporte-t-elle trop d'individus estimés "15-19 ou 20-24 ans" ?

Si tel est le cas, pour pallier ce biais, il faut placer davantage de sujets dans la classe 15-19 pour alléger l'effectif de la classe 20-29 ans. Si je veux faire descendre le quotient de mortalité de cette classe d'âge au même niveau que celui de la classe suivante, de manière à être plus conforme à l'allure des courbes données par les tables types, il faut $5q_{20} = 200 ‰$ soit 218 décès entre 20 et 29 ans révolus. Il faut donc ajouter 44 individus (262 - 218) à la classe 15-19 ans, qui passe à 99 décès (55 + 44) ; $5q_{15}$ devient 99 / 1144 soit 86 ‰. Or, le quotient de mortalité de la classe 5-9 ans est de 54,6 ‰, valeur que ne doit pas dépasser $5q_{15}$ pour rester conforme aux données des tables de mortalité. Nous pourrions raisonner différemment en augmentant le nombre des décès de la classe 5-9 ans, pour augmenter $5q_5$ et pour pouvoir ainsi augmenter $5q_{15}$. C'est en théorie possible en plaçant tous les squelettes d'enfants ayant reçu une estimation d'âge à cheval entre les classes 5-9 et 10-14 ans. L'effectif de la classe 5-9 devient 90

décès, soit ${}_5q_5 = 54,6 \text{ ‰}$. Nous avons augmenté la classe 5-9 au détriment de la classe 10-14 ans qui ne comporte plus que 11 individus. Le rapport D_{5-9} / D_{10-14} devient $90 / 11$, soit 8,2, ce qui est absolument impossible. Il nous faut donc rester pour ce rapport dans des limites plausibles avec une valeur maximale voisine de 3 ; cela nous donne $D_{5-9} / D_{10-14} = 76/25 = 3,04$; le quotient de mortalité de la classe 5-9 devient $76 / 1245$, soit 61 ‰ . Notons au passage que ${}_5q_{10}$ devient $25 / 1183 = 21 \text{ ‰}$, valeur qui sort par le bas de l'intervalle de confiance des tables $e^{\circ}(0) = 25$ ans (tableau 22 : le minimum est 27 ‰). Admettons cependant que cette valeur soit acceptable ; le quotient de mortalité de la classe 15-19 peut donc prendre la valeur 60 ‰ , c'est-à-dire un effectif de 68 décès, soit 13 de plus que pour notre répartition du tableau, qui sont donc pris sur la classe 20-29 ans.

On obtient $DC_{20-29} = 249$, soit ${}_{10}q_{20} = 249 / 1089 = 228,65 \text{ ‰}$. On est encore très proche de la valeur maximale donnée par les tables (247 ‰).

Si l'on veut respecter le plus possible les relations naturelles entre les quotients de mortalité des différentes classes d'âges, c'est-à-dire si on veut tenir compte de la mortalité naturelle par âge, pour une espérance de vie à la naissance donnée, ici 25 ans, on a une forte mortalité de la classe 20-29 ans, alors qu'on a une faible mortalité pour les classes 5-9, 10-14 et 15-19 ans.

Un certain nombre de décès des 18 et 19 ans révolus sont-ils comptés deux fois. Peut-on réduire ce biais ?

Il est possible que dans la classe 18-29 ans des âges suturaux, il y ait des sujets de 18 et 19 ans qui n'ont pas été décelés par l'étude des stades de soudure des points d'ossification, même si j'ai tenté d'écarter de l'échantillon soumis à l'étude des sutures crâniennes, le maximum de sujets de moins de 25 ans. La méthode des vecteurs de probabilité n'étant pas une méthode fondée sur l'estimation des âges individuels, nous ne pouvons pas savoir de quels squelettes il s'agit.

Donc, si malgré le retrait des immatures décelés par l'étude du squelette post-crânien, j'ai encore laissé des sujets de 18 et 19 ans révolus dans l'échantillon adulte, quel effectif cela peut-il représenter ?

Quelle que soit l'espérance de vie à la naissance considérée comme entrée dans les tables types de Ledermann (réseau 100), le quotient de mortalité de la classe 15-19 ans est toujours plus faible que celui de la classe 20-29 ans. Il semble donc légitime de penser que les décès à 18 et 19 ans (jusqu'à la veille du 20^e anniversaire) sont quantitativement les moins nombreux de cette classe 18-29 ans. Cette classe dure 12 ans, on peut donc considérer que les décès à 18 et 19 ans

révolus représentent au maximum 2/12^e de cette classe, soit un effectif de 31 décès en trop.

Cela pose un autre problème : si on fait passer ces 31 individus dans la classe 15-19 ans, son quotient de mortalité, $(55 + 31) / 1144 = 75,17 \text{ ‰}$ devient plus grand que celui de la classe 5-9 ans (54,6, tab.23), ce qui est incompatible avec les données des tables. Laissons pour l'instant ce problème de côté, j'y reviendrai.

Le nombre de décès dans la classe 20-29 donné par l'étude des sutures est maintenant de 155. Il faut ajouter 5 sujets de l'étude des points d'ossification. Et nous avons toujours 85 squelettes à cheval entre les classes 15-19 et 20-24 ans, que je distribue de la même manière que précédemment, pour pouvoir mieux juger de la répercussion de cette diminution de 31 décès dans la classe 20-29 ans.

Ce qui donne : effectif de la classe 20-29 ans = $155 + 5 + 71 = 231$ décès.

La table de mortalité devient :

âge	Décès bruts	Survivants bruts	quotients q	q en ‰
0	163	1626	0,10025	100,25
1 - 4	218	1463	0,14901	149,01
5 - 9	68	1245	0,05462	54,62
10 - 14	33	1177	0,02804	28,04
15 - 19	86	1144	0,07517	75,17
20 - 29	231	1058	0,21834	218,34

Tab.23. 3^e répartition de la population inhumée de Tournedos. Effectif total : 1626 décès ; effectif immatures : 644.

Revenons maintenant au problème de la relation entre les quotients de mortalité des classes 5-9 et 15-19 ans, respectivement de 54,62 ‰ et 75,17 ‰. Le deuxième est donc beaucoup trop fort devant le premier, ce qui, rappelons-le, ne se rencontre jamais dans les tables types de mortalité.

Une possibilité de diminuer ce biais est de répercuter vers le haut le passage des décès de la classe 20-29 à la classe 15-19 ans. Nous pouvons encore le faire puisqu'il reste des sujets que l'estimation d'âge a placé entre les classes 5-9 et 10-14 ans d'une part et les classes 10-14 et 15-19 d'autre part. Cependant, il faut veiller à ce que les effectifs des classes 5-9 et 10-14 ans restent dans un rapport compris entre 2 et 3. Je propose donc la répartition suivante :

- les 12 squelettes à cheval entre 10-14 et 15-19 passent en 10-14 ans, pour alléger la classe 15-19 ans,
- la majorité des squelettes à cheval entre 5-9 et 10-14 ans doit passer en 5-9 ans, afin que le quotient de mortalité de cette classe soit plus grand que celui de la classe 15-19 ans, et que le rapport des décès entre 5-9 et 10-14 ans soit conforme

à une population naturelle pré-jennérienne (entre 2 et 3). Nous avons 58 squelettes à cheval entre 5-9 et 10-14 ans (plus un entre 5-9, 10-14 et 15-19 ans) ; j'en place 50 en 5-9 ans (avec celui qui est à cheval sur trois classes), il en reste donc 9 à placer en 10-14 ans.

- Classes 0 et 1-4 ans inchangées.

La table de mortalité devient :

âge	Décès bruts	Survivants bruts	quotients q	q en ‰
0	163	1626	0,10025	100,25
1 - 4	218	1463	0,14901	149,01
5 - 9	82	1245	0,06586	65,86
10 - 14	32	1163	0,02752	27,52
15 - 19	73	1131	0,06454	64,54
20 - 29	231	1058	0,21834	218,34
30 - 39	167	827	0,20138	201,38
40 - 49	161	660	0,24310	243,10
50 - 59	147	500	0,29406	294,06
60 - 69	130	353	0,36837	368,37
70 - 79	149	223	0,66845	668,45
80 - 89	74	74	1,00000	1000,00

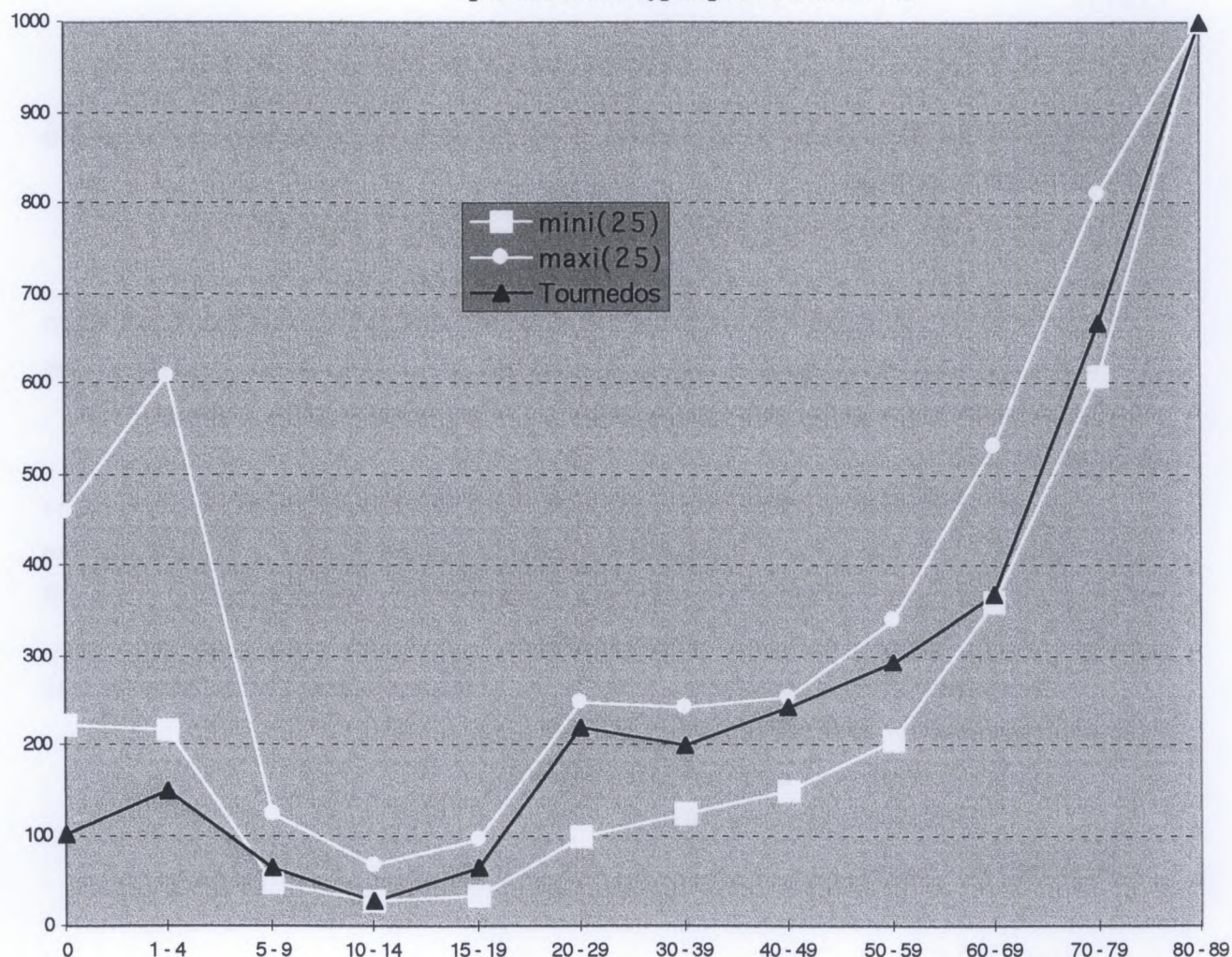
Tab.24. 4^e répartition de la population inhumée de Tournedos. Effectif total : 1626 décès ; effectif immatures : 644 décès.

Le quotient de mortalité de la classe 15-19 ans est maintenant plus faible que celui de la classe 5-9 ans ; le rapport D 5-9 / D 10-14 est 82 / 32 soit 2,56.

Cette répartition représente ce qu'il est possible de faire au maximum pour se conformer à une population naturelle, et pour réduire autant que possible les biais des décès à Tournedos. Il me semble tout à fait légitime d'opérer la distribution des squelettes que l'estimation d'âge place dans plusieurs classes possibles, selon des critères de conformité à ce que nous donnent les tables types de mortalité, données issues de populations naturelles.

Voyons maintenant l'allure de la courbe des quotients de mortalité à Tournedos, selon cette 4^e et dernière répartition, comparée à celle des valeurs maximales et minimales de ces quotients données par les tables types. Nous restons à une espérance de vie à la naissance de 25 ans.

Fig.34. Quotients de mortalité en ‰ de la 4ème distribution de Tournedos
avec $D5-9 / D10-14 = 2$, comparé aux 2 extrêmes donnés
par les tables types pour $e^o(0)=25$ ans



Je n'ai pas abordé la quatrième cause possible invoquée à l'origine d'un trop fort quotient de mortalité pour la classe 19-29 ans : une trop grande importance numérique est-elle donnée à la classe 18-29 ans par la méthode des vecteurs de probabilité ?

Il n'est pas possible de répondre à cette question à la seule lumière des données obtenues à Tournedos et, *a fortiori*, de réduire un éventuel biais de cet ordre. C'est pour cette raison que je n'aborde cette question qu'après la construction de la courbe des quotients de mortalité. Nous pourrions observer les résultats obtenus pour d'autres sites et les comparer à ceux de Tournedos ; nous verrons alors si cette forte mortalité des jeunes adultes est générale.

Mais avant d'aborder cette étude comparative, je voudrais présenter une table de mortalité corrigée par la méthode des estimateurs de Bocquet et Masset (1977).

Utilisation des estimateurs de Bocquet et Masset et proposition d'une table de mortalité corrigée

Pour tenter de remédier au biais très important dû à la faible représentation des deux premières classes d'âge à Tournedos, il est possible d'utiliser les estimateurs mis au point par Bocquet et Masset (Bocquet et Masset 1977 , Bocquet 1979).

Ces estimateurs permettent, entre autres, d'estimer l'espérance de vie à la naissance et les quotients de mortalité avant un an et avant cinq ans, en ne tenant compte que de l'effectif total des sujets inhumés, des décès des classes 5-9 ans et 10-14 ans, et enfin, des décès des adultes.

Les résultats à Tournedos sont les suivants, sous l'hypothèse d'une population stationnaire ($r = 0$) :

Entrées = décès (âge en années révolues)

Total des décès $N = 1626$

décès $D(5-9) = 82$

décès $D(10-14) = 32$

décès $D(20 \text{ et } +) = 1059$

$D(5-9) / D(20 \text{ et } +) = 0,108$

$D(5-9) / D(10-14) = 2,56$

Intervalle de confiance à 95 %

$e^0(0) = 34,72 \pm 2,18 \text{ ans}$

30,36 à 39,08

$1q_0 = 217,80 \pm 18,80 \text{ ‰}$

180,19 à 255,40

$5q_0 = 318,38 \pm 45,65 \text{ ‰}$

227,08 à 409,67

$4q_1 = 128,59 \pm 37,43 \text{ ‰}$

53,72 à 203,45

Sans entrer dans la discussion ouverte par Murail et Sellier (1996), on peut cependant remarquer avec eux que si l'on veut prendre en considération 95 % de l'échantillon, la fourchette d'incertitude fournie par les estimateurs, est très large (presque 10 ans à Tournedos). De ce fait, confronter directement les valeurs brutes issues des études anthropologiques, aux données des tables types de mortalité en s'efforçant de répartir les décès le plus conformément possible à ces

dernières, est une démarche que l'on peut privilégier à la simple application d'estimateurs.

De plus, l'utilisation du principe de conformité, alliée à une présentation claire du déroulement de la démarche, de la part de l'anthropologue, évitera peut-être que les autres intervenants scientifiques s'attendent à des miracles de la paléodémographie, et surtout qu'ils prennent les conclusions des études comme des certitudes.

Le fait que la table-type d'entrée $e^o(0) = 25$ ans ait été choisie comme base de la discussion ne veut pas dire que l'estimation de l'espérance de vie à la naissance à Tournedos est de 25 ans, mais que c'est la courbe de mortalité correspondant le mieux à la distribution par classes d'âge de la population de Tournedos. Il ne faut pas perdre de vue que les quotients de mortalité des deux premières classes d'âge sont incompatibles avec une mortalité naturelle.

Il n'y a donc pas de correspondance possible entre une courbe de mortalité issue des tables types et celle issue des effectifs des décédés de Tournedos, quelle que soit l'espérance de vie considérée. C'est un problème que ne peuvent pas mettre en avant les estimateurs et ce, quelle que soit la version que l'on utilise (Bocquet et Masset, 1977, 1996, Masset et Parsysz, 1985).

Et c'est justement pour cette dernière raison que j'utilise les estimateurs. Ce qui revient à dire : si la population inhumée dans le cimetière de Tournedos-Portejoie est le reflet de la population vivante du village de Portejoie¹⁰³ (démographiquement parlant), la courbe de mortalité construite à partir des squelettes devrait avoir un profil compatible avec les tables types.

Pour tenter de conformer Tournedos à une population naturelle, j'ai effectué cette estimation des quotients de mortalité pour les premières classes d'âge.

Si nous prenons en considération les valeurs supérieures possibles des deux premiers quotients de mortalité, ce qui est difficile à justifier, mais c'est la seule manière d'augmenter de façon conséquente les quotients de mortalité des deux premières classes d'âge, nous obtenons la table et la courbe de la page suivante (tab.25 et fig.35).

¹⁰³ J'utilise ici à dessein les termes de "population de village" pour exclure l'hypothèse d'un cimetière issu d'une forte sélection comme un cimetière militaire (prédominance de squelettes d'hommes jeunes), ou un cimetière d'hôpital (prédominance de sépultures d'adultes âgés).

âge	quotients de mortalité en ‰				
	Décès	Survivants	Tournedos	mini 25	maxi 25
0	423	1626	260	223	460
1 - 4	254	1203	211	217	608
5 - 9	82	949	86	48	124
10 - 14	32	867	37	27	68
15 - 19	73	835	87	35	97

Tab.25. Table de mortalité corrigée avec les estimateurs de Bocquet et Masset (1977). Comparaison des quotients de mortalité avec ceux des tables types $e^0 0 = 25$ ans.

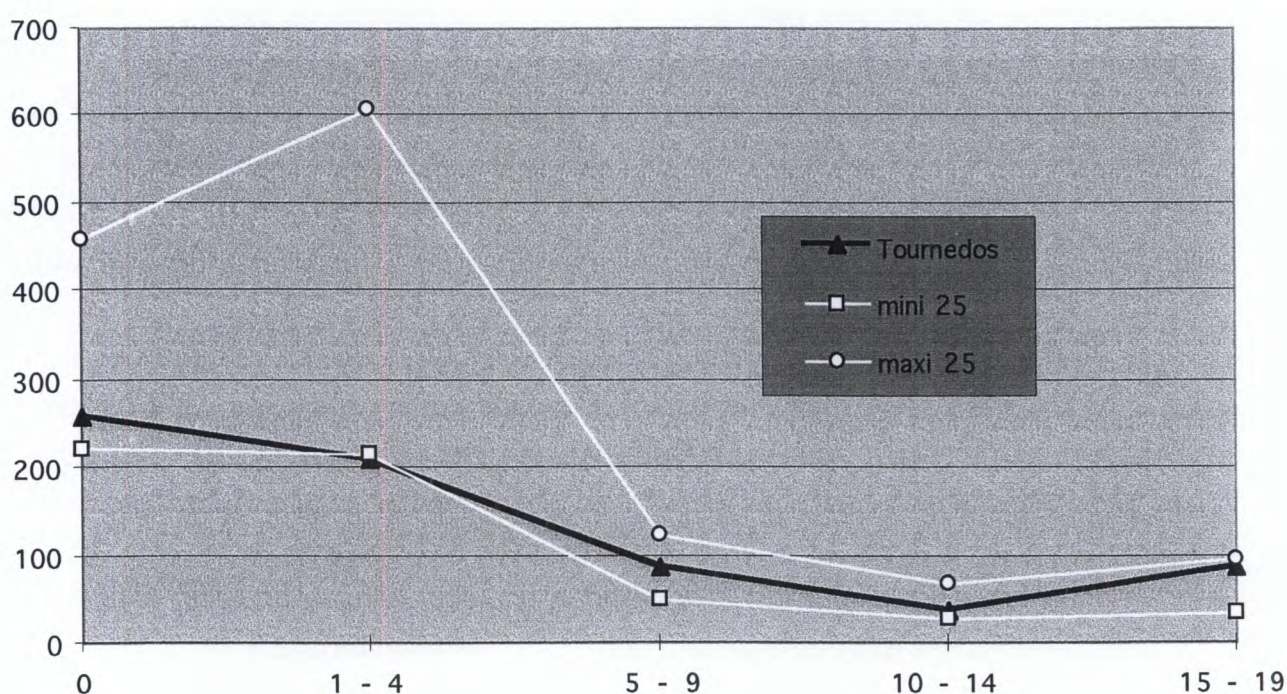


Fig.35. Courbe des quotients de mortalité des 5 premières classes d'âge à Tournedos, après correction des deux premiers quotients par les estimateurs de Bocquet et Masset (1977). Comparaisons avec les données des tables types de Ledermann $e^0(0) = 25$ ans.

Quatre quotients sur cinq sont conformes aux tables types. Le quotient de mortalité de la classe 1-4 ans est encore trop faible : il est de 211 ‰ alors que la valeur minimale pour ce quotient est 217 ‰ d'après les tables types ($e^0 0 = 25$ ans). Ce quotient devient compatible avec les tables types d'entrée $e^0 0 = 30$ ans, mais c'est alors $4q_{15}$ qui serait trop fort : 87 ‰ à Tournedos et 82 ‰ pour la valeur maximale des tables types. Ces incompatibilités sont certes de faible importance, mais elles existent.

Il faut se demander maintenant si nous devons à tout prix considérer que la population des inhumés de Tournedos doit se conformer au schéma de mortalité d'une population naturelle. Le biais observé pour les enfants de moins de 5 ans est-il dû à une destruction de leur sépulture, à la présence d'un autre lieu de dépôt non fouillé, ou à l'absence de ces classes d'âges dans la population décédée ?

La dernière hypothèse est peu probable si on considère qu'on est en présence d'un cimetière de village qui continue à être utilisé même après le déplacement de ce dernier.

La possibilité d'un lieu de dépôt différent est rendue assez mince par un décapage exhaustif, sous surveillance archéologique, d'une très grande surface autour du site.

Ma préférence va donc ici à la première hypothèse. À Tournedos, la différence entre les valeurs brutes et les valeurs estimées est de 296 enfants de moins de 5 ans. Il paraît peu probable qu'un tel effectif soit présent dans le remplissage des sépultures ; mais l'étude de ces ossements d'enfants contenus dans les creusements ultérieurs serait peut-être riche d'informations. À Serris, H. Guy a effectué ce travail (1997) ; la sous-représentation des enfants de moins de 5 ans est pourtant encore plus forte qu'à Tournedos, alors qu'on est aussi en présence d'un grand cimetière rural (cf. chap. suivant).

D - Comparaisons entre Tournedos et huit nécropoles médiévales

Présentation

Le tableau 26 présente les données issues de l'étude de huit cimetières médiévaux. Simon (1983) à Sézegnin, Castex (1994) pour Chartres, Châlon, Seyssel et Dreux et Sansilbano-Collilieux (1994) pour Cognac et Poitiers ont utilisé une redistribution des enfants pouvant appartenir à deux classes d'âge.

La comparaison porte sur les décès (à partir d'une racine de 1000 sujets), les survivants et les quotients de mortalité non corrigés par classe d'âge.

La figure 36 montre les quotients de mortalité pour chaque classe d'âge et chaque site, comparé à Tournedos et aux tables types de Ledermann (1969, e° (0) = 25 ans et 30 ans).

Ces sites sont hétérogènes par plusieurs aspects : entre autres par la chronologie et la durée d'utilisation, ainsi que par le nombre des inhumés ; ces données sont portées dans le tableau 26. Cependant, l'appartenance chronologique de ces séries rend probable pour toutes l'hypothèse du schéma de mortalité archaïque.

Des aspects méthodologiques séparent aussi ces séries pour la répartition des sujets immatures en classes d'âge. Simon (1983) a distribué les enfants à cheval sur deux classes d'âges proportionnellement à ceux qui appartiennent à une seule classe sans tenter de diminuer les biais par rapport aux tables type de Ledermann (1969). Castex (1993) et Sansilbano-Collilieux (1994) ont appliqué le principe de conformité (Sellier, 1995, 1996), pour conduire à une minimalisation des anomalies ; c'est aussi le cas pour Tournedos. Guy (1995) n'a pas utilisé ces méthodes pour Serris.

Au-delà des caractéristiques spécifiques à chaque site, pour lesquelles les illustrations seraient nombreuses, et en raison de méthodes d'étude différentes, je m'intéresse surtout ici aux tendances générales : les anomalies par rapport à un mortalité archaïque concernent-elles les mêmes classes d'âge ?

On s'intéressera plus particulièrement aux classes d'âge des sujets de moins de 30 ans, puisqu'à Tournedos, ce sont celles qui offrent des anomalies. Les quotients de mortalité de ces classes d'âge sont représentés sur la figure 36. Les 7 sites qui servent de comparaison sont sous forme d'histogramme, tandis que Tournedos et les quotients issus des tables types sont sous forme de courbes.

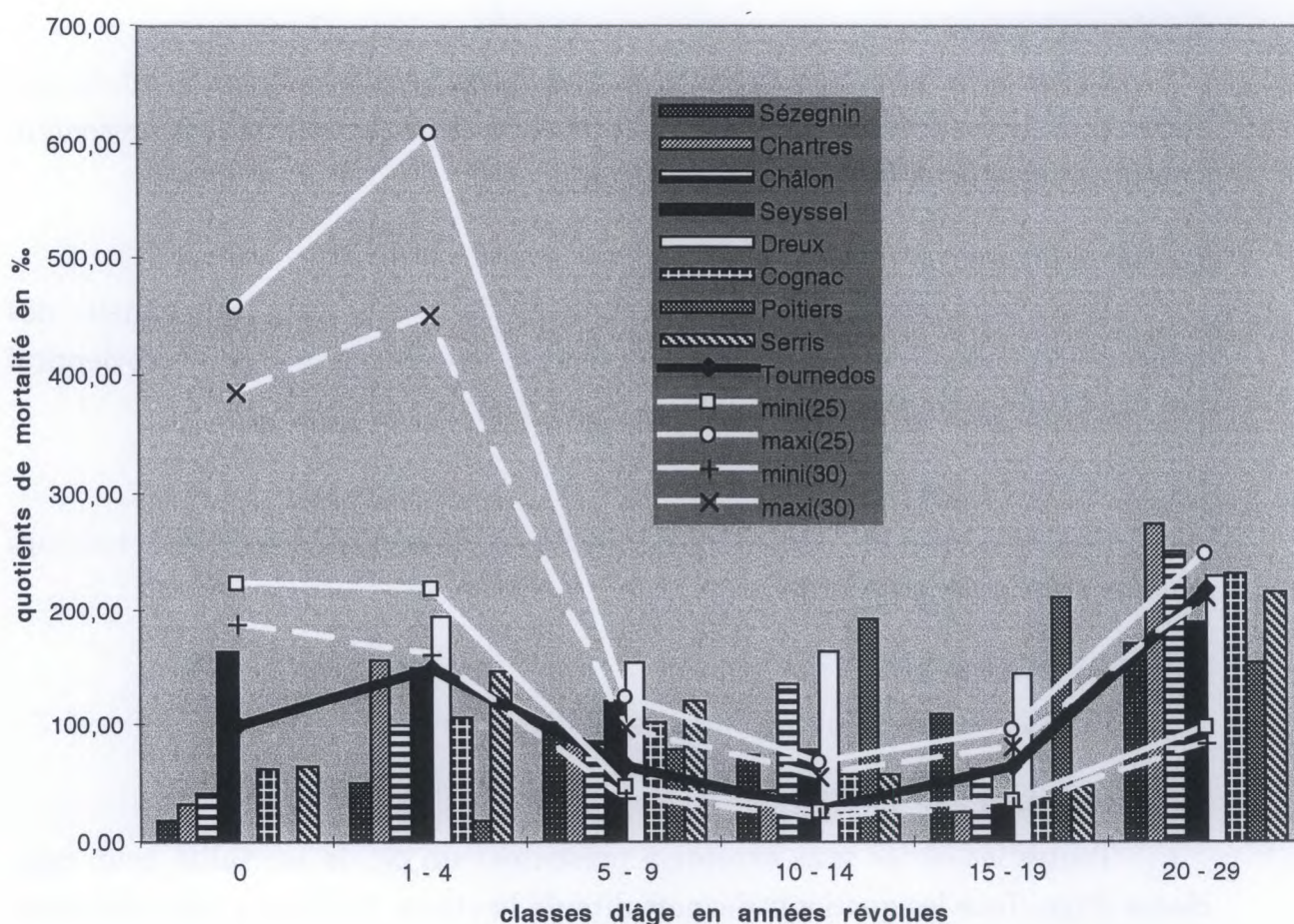


Fig.36. Quotients de mortalité pour 8 cimetières médiévaux comparés à Tournedos (courbe noire) et aux valeurs extrêmes données par les tables types de Ledermann (courbes blanches $e^{\circ}(0) = 25$ ans et blanches pointillées $e^{\circ}(0) = 30$ ans).

La classe "0"

Aucune des séries n'entre dans la fourchette des quotients donnés par les tables types. Si la courbe $e^{\circ}(0) = 35$ ans avait été portée sur le graphique, seul Seyssel serait entré dans cette fourchette. Il est le site qui se rapproche le plus, et de loin, d'une mortalité naturelle pour la première classe d'âge. Juste après vient Tournedos (courbe noire épaisse) qui présente un quotient de mortalité infantile plus fort que les sites restant. Dreux et Poitiers sont des cas particuliers car il n'y a pas d'enfant de moins de 1 an ; à Dreux 80 % des sépultures sont multiples et il s'agit de sépultures de catastrophe ; à Poitiers, la fouille n'est pas exhaustive et le biais provient peut-être d'une particularité du secteur fouillé.

La classe 1-4 ans.

Dreux et Serris sont conformes aux tables types ($e^{\circ}(0) = 35$ ans), tandis que Seyssel, Chartres et Tournedos n'en sont pas loin. Sézegnin et Poitiers présentent encore des quotients beaucoup trop faibles.

La classe 5-9 ans

Dreux continue à présenter des quotients forts et sort de la fourchette des tables types, mais "par le haut". Cette tendance se confirmera et je n'y reviendrai pas ; D. Castex a d'ailleurs conclu à une population non naturelle.

La classe 10-14 ans

Châlon, Dreux et Poitiers ont des quotients de mortalité trop fort, toujours selon le principe de conformité.

La classe 15-19 ans

Dreux et Poitiers ont toujours des quotients forts.

La classe 20-29 ans

Toutes les séries sans exception présentent un pic de mortalité pour cette classe d'âge. Tous les quotients de mortalité de la classe 20-29 ans sont plus forts que ceux de la classe précédente (15-19 ans) et de la classe suivante (30-39 ans), sauf à Poitiers où ce quotient est plus faible que les deux classes qui l'entourent (tab.26).

Les séries présentées témoignent d'importantes divergences pour leur courbe de mortalité. Certaines particularités, pour des classes d'âge données, s'expliquent par les caractéristiques des sites. Je n'ai donné ici que quelques exemples car ce qui nous intéresse encore davantage que les divergences dans cette comparaison, ce sont les points communs. En effet, on peut remarquer pour toutes les séries un déficit en enfants de moins de 1 an, et un pic de mortalité pour la classe 20-29 ans. Les auteurs qui ont étudié ces séries constatent cette faible mortalité infantile et émettent un certain nombre d'hypothèses parmi lesquelles la destruction des tombes d'enfants et une sélection par âge sont les plus fréquentes. Je pencherais plus volontiers pour la première, en plaçant Dreux et Poitiers à part puisque d'autres hypothèses plus plausibles ont été émises. Il est probable que ces destructions sont surtout dues à l'aménagement de nouvelles tombes. À Tournedos, un argument dans ce sens est fourni par le fait que de nombreuses sépultures d'enfant de moins de 1 an sont attribuables aux phases les plus

récentes (F. Carré, note *in* Castex, Duday et Guillon, 1996) et c'est la raison pour laquelle elles n'auraient pas été détruites.

Le pic de mortalité de la classe 20-29 est plus problématique car on ne peut pas invoquer la petite taille des sépultures, et la sélection par âge de cette classe ne pourrait s'expliquer que dans un contexte de cimetière militaire ; la courbe de mortalité n'aurait alors pas cette allure (on ne tient pas compte ici de Poitiers). Les tables types montrent elles aussi une forte progression du quotient de mortalité entre la classe 15-19 ans et 20-29 ans, mais, contrairement aux séries archéologiques, le quotient de mortalité de cette classe 20-29 ans n'est pas toujours plus fort que les deux quotients qui l'encadrent (tab.26 en bas). L'hypothèse d'un biais de nature méthodologique n'est pas à rejeter et Masset constate lui-même que cette classe présente souvent une forte mortalité après analyse par la méthode des vecteurs de probabilité. H. Guy (1995) remarque d'ailleurs que cette surmortalité des adultes jeunes est encore accentuée quand on travaille à partir des sutures endocrâniennes ; l'hypothèse émise est une plus forte dérive séculaire de ces dernières par rapport aux sutures exocrâniennes. Cela dit, le pic existe que l'étude ait porté sur la table interne ou externe.

Il semble donc que cette surmortalité aussi forte soit liée à l'accentuation d'un phénomène naturel par la méthode des vecteurs de probabilité, méthode utilisée par tous les auteurs des séries présentées ici.

CHAPITRE III. SIMULATIONS DE SAUVETAGE

I - Présentation

Ces simulations, qui ont pour but d'estimer la perte d'information liée à une fouille partielle, ont pu être effectuées grâce au caractère exhaustif de la fouille. Cette estimation porte sur les 1661 sépultures du cimetière. La question posée est la suivante : si les circonstances n'avaient permis de fouiller qu'une partie de la nécropole, les résultats sur les modes d'inhumation et la distribution par âge et par sexe de la population inhumée auraient-ils été les mêmes ?

On verra que finalement, ce travail de simulation va au-delà de ses buts initiaux, puisqu'il apportera des informations sur la répartition topographique des inhumés qui viendront compléter des résultats déjà obtenus, notamment pour la répartition des enfants de moins de 1 an, sur lesquels je ne reviendrai pas ici (Castex, Duday et Guillon, 1996).

Dans ce chapitre, trois éléments caractérisent donc chaque tombe : âge, sexe et mode de décomposition du cadavre. L'âge n'est pris en considération que pour les sujets immatures. Pour les adultes, comme nous l'avons déjà exprimé plus haut, l'incertitude attachée à l'estimation de l'âge individuel enlèverait une grande partie de l'intérêt de leur étude ici. En revanche, une comparaison sur le rapport adultes / enfants sera effectuée entre les secteurs de fouille simulés. L'estimation du sexe n'est disponible que pour les adultes.

Il s'agit donc de comparer la distribution des trois éléments suivants entre la totalité du cimetière et plusieurs secteurs du site, puis de comparer ces secteurs entre eux :

- le sexe des adultes
- l'âge des sujets immatures
- le mode de décomposition.

Le projet est ici de tenter de mettre en évidence les différences et les similitudes qui apparaîtraient entre une fouille exhaustive et une fouille partielle d'une part, et entre plusieurs fouilles partielles du même site d'autre part. Ceci sans perdre de vue deux points importants : la présence d'une chapelle au milieu de la nécropole et le fait que nous sommes en milieu rural et qu'il s'agit d'un cimetière de village.

II - Matériel et méthodes : argumentation sur le choix des tracés simulés

À partir du plan général de l'ensemble de la nécropole (fig.18), j'ai figuré une série de tracés simulant des emprises rectilignes sur la surface occupée par le cimetière et l'église (fig.A47).

Ces tracés délimitent cinq secteurs, d'une part les quatre points cardinaux et, d'autre part, le secteur de l'église, c'est-à-dire l'église elle-même avec une bande de 1 m autour des murs extérieurs.

Les tracés délimitent des secteurs constituant de grandes zones de la nécropole, avec plusieurs centaines de sépultures chacun. Il est probable que si la fouille n'avait concerné qu'un de ces secteurs, on jugerait sans doute que les données issues du terrain sont représentatives de l'ensemble du cimetière. C'est pourquoi je n'ai pas sélectionné de petites zones au hasard.

L'emprise à partir de ces tracés est proche de ce que pourrait être une emprise linéaire ou une limite de carrière.

Pris deux à deux, les secteurs contigus ont des sépultures en commun et les secteurs diamétralement opposés n'en ont pas ; nous avons donc, de ce fait, deux cas de figures. Sur la figure A47 est porté le nombre de sépultures par secteurs ; ces effectifs prennent en compte les tombes des zones en commun entre deux secteurs.

III - Résultats

1 - Les modes de décomposition des cadavres

Il était intéressant d'étudier ce mode de décomposition en fonction du secteur fouillé, car ce n'est pas un élément d'archéologie funéraire isolé mais, comme nous l'avons vu au chapitre I, le résultat d'un long travail de terrain et de laboratoire faisant intervenir de nombreux arguments taphonomiques et architecturaux. La figure A.48 nous montre que le secteur sud présente une différence significative avec les secteurs ouest et est. L'église se détache très nettement avec autant de décompositions en espaces vides que colmatés (fig.A.49). Ceci est dû à la présence d'un grand nombre de sarcophages et de cercueils par rapport à l'ensemble des tombes dans la chapelle.

On peut remarquer que le secteur est présente 12 % d'espace colmaté de plus que le sud (fig.A.49), alors qu'ils ont un grand nombre de sépultures en commun, représenté par le quart sud-est du cimetière. Alors que, toujours pour les espaces colmatés, la différence est moins importante entre est et ouest qui n'ont aucune sépulture en commun. Le fait que certains secteurs simulés aient des zones communes, prises deux fois en considération, d'une part, ne semble pas introduire de biais dans les comparaisons et, d'autre part, rend les différences entre secteurs qui ont des tombes en commun plus probante (ex. est et sud) dans le présent contexte des simulations.

2 - Le sexe des adultes

Quand on considère tous les adultes de la nécropole pour lesquels on a pu opérer une estimation du sexe à partir des os coxaux on obtient un taux de masculinité de 62 % (cf. chap.II). La différence d'effectifs hommes-femmes est fortement significative avec un intervalle de confiance de 95 %.

Ce fort taux de masculinité se retrouve sur tous les secteurs avec un record pour l'église qui présente deux fois plus d'hommes que de femmes (fig.A.50). Pour ce dernier, malgré un effectif beaucoup plus faible que pour les autres secteurs, la différence est statistiquement significative. L'ensemble de la nécropole sans l'église présente une distribution par sexe homogène, alors que l'église se détache nettement des autres secteurs par son rapport entre les sexes.

3- L'âge

Nous nous intéresserons d'abord à la distribution des sujets immatures en fonction des secteurs. L'ensemble des données concernant les effectifs par classes d'âge sont portés dans la tableau 27, et les proportions sur la figure A.51. Le tableau considère les quatre secteurs nord, sud, est et ouest de deux manières différentes : avec et sans l'église associée, pour pouvoir comparer la fouille d'un secteur seul avec celle du même secteur, mais associé à une structure particulière du point de vue funéraire. Tous les calculs effectués sur la figure A.52 le sont sur la base des secteurs seuls, sans l'église.

J'ai considéré, d'une part l'église par rapport aux autres secteurs du cimetière et, d'autre part, les secteurs entre eux. On voit que la répartition des âges par classes n'est pas homogène (fig.A.51). Le secteur sud en haut de la figure présente un fort taux pour les trois premières classes d'âges. Ceci est encore plus marqué pour l'église et son pourtour immédiat (non porté sur la figure, voir tableau

27 pour les données) mais sur laquelle nous reviendrons dans les résultats. Le secteur ouest a un fort taux d'enfants de la classe 5-9 ans. Le nord a un fort taux de jeunes adultes de 20-24 ans.

Pour juger si ces distributions par âge présentent des différences significatives quand on considère les secteurs deux à deux, j'ai opéré un test du χ^2 (fig.A52) : nous voyons que deux différences sont fortement significatives. Une troisième l'est aussi, mais très faiblement (en pointillé). Trois différences ne sont pas significatives (est-ouest $\chi^2 = 9,3$).

Quand on compare l'église avec chacun des quatre autres secteurs on a quatre fois une différence significative. La chapelle et son pourtour présentent un très fort taux de jeunes enfants par rapport au reste du cimetière.

Il faut maintenant considérer ces sujets immatures avec les adultes du cimetière. Pour cela j'ai calculé les estimateurs paléodémographiques de Bocquet et Masset (1977) et ceux de Masset et Parzys (1985) (tab.27). Pour l'utilisation de ces estimateurs, la classe 20-24 ans "passe" avec les adultes et nous ne prenons en considération pour les calculs que les deux classes d'enfants 5-9 ans et 10-14 ans¹⁰⁴. Il existe des différences marquées entre certains secteurs, avec une forte espérance de vie à la naissance pour la zone nord (37,1) due à une faible présence de sépultures de jeunes enfants.

En effet, le tableau 27 montre que le rapport $D(5-14) / D(20 \text{ et } +)$ qui sert de base aux estimateurs, est nettement plus faible (0,09) pour le secteur nord que pour les autres (0,14, 0,15 et 0,16) qui sont très voisins entre eux et avec la nécropole prise dans son ensemble. Pour l'église seule, on a le cas de figure inverse, puisque $D(5-14) / D(20 \text{ et } +) = 0,26$, ce qui est beaucoup plus fort que les autres secteurs et traduit la présence de nombreuses tombes d'enfants. Quand on ajoute aux secteurs les sépultures de l'église, la zone nord se détache aussi, mais de manière moins marquée ; en revanche, toutes les valeurs de $D(5-14) / D(20 \text{ et } +)$ restent très en dessous du 0,26 de l'église seule.

Pour l'échantillon de l'église, l'espérance de vie est très basse (19,5) avec une descendance finale par femme de plus de 6 enfants, résultat imputable aux nombreuses tombes d'enfants par rapport à celles des adultes et qui montre l'inutilité d'un tel calcul. Il faut préciser qu'une fouille de la fin du XIX^e s. a détruit quelques sépultures d'adultes dans l'église ; ces "fouilles" ont concerné quelques sarcophages et visaient à la récolte de matériel funéraire. Elles n'ont provoqué qu'une destruction partielle de chaque squelette et nous avons pu attribuer les os

¹⁰⁴ Les marges d'incertitude avec un intervalle de confiance de 66 % sont de ± 16 pour le quotient de mortalité infantile, ± 41 pour le quotient de mortalité avant 5 ans, ± 2 pour le taux de mortalité qui est égal ici au taux de natalité "n", car nous sommes dans l'hypothèse d'une population stationnaire et $\pm 0,3$ pour la descendance finale par femme.

perturbés dans la plupart des cas. Il est important de noter que cette intervention n'a probablement pas détruit de sépultures d'enfants ; elle n'a eu lieu que dans une partie de la nef et nos travaux ont montré que cette partie de l'église ne contenait que très peu de tombes d'enfants. La perturbation de ces quelques sépultures n'a donc pas pu introduire un biais très important, d'autant que, rappelons-le, nous avons pu associer ossements en place et ossements perturbés.

4 - Conclusion sur les simulations

Les modes de décomposition : le secteur sud se détache significativement des secteurs ouest et est alors qu'il a des tombes en commun avec eux. L'église, avec autant de décomposition en espace vide que colmaté présente une différence significative avec tous les autres secteurs de la nécropole.

Le sexe : Un fort taux de masculinité se retrouve dans tous les secteurs et est très accentué pour l'église.

L'âge : le secteur nord a une sous-représentation en enfants par rapport à tous les autres secteurs ; c'est l'inverse pour l'église.

Le secteur nord et l'église offrent un image différente de l'ensemble de la nécropole pour les distribution par sexe et par âge.

Le secteur sud est différent des secteurs est et ouest pour le mode de décomposition.

Considérons plusieurs situations en fonction de l'emprise du sauvetage. Si nous n'avions fouillé que la zone est, par exemple, nous aurions une image représentative de la nécropole. Si nous n'avions fouillé que l'emprise d'un tracé linéaire au nord, nous aurions des résultats éloignés de ceux du site complet, notamment pour la distribution par âge de la population ; c'est encore plus marqué avec l'église seule.

Ces résultats montrent qu'une fouille d'une partie de nécropole n'est pas dénuée d'intérêt, mais que les hypothèses de recrutement et de fonctionnement établies à partir d'une fouille partielle sont à considérer prudemment. En effet, la fouille de plus de 800 tombes, ce qui est le cas du secteur sud (soit la moitié du nombre total), ne signifie pas qu'on est certain de disposer d'un échantillon représentatif du cimetière.

De plus, le fait que certains secteurs présentent des différences significatives d'un point de vue taphonomique ou démographique, alors qu'ils ont de nombreuses tombes en commun, semble montrer qu'on ne peut pas établir un modèle qui permette de minimiser le risque "d'extraire" un échantillon particulier à partir de la fouille, car il n'y a pas, d'une part, opposition entre les secteurs sans tombes en commun, et conjonction entre ceux qui présentent des sépultures en commun.

PRINCIPAUX RÉSULTATS, SYNTHÈSE ET PERSPECTIVES

Huit campagnes ont donc permis la fouille exhaustive de la nécropole de Tournedos ; 1650 tombes en place ont été fouillées.

Je voudrais présenter un bilan qui se situera à deux niveaux :

- le site ou l'apport de l'anthropologie à la connaissance et à la compréhension de la nécropole ;
- la contribution de cette thèse à certains aspects méthodologiques de l'étude des grandes nécropoles.

Apport de l'anthropologie à Tournedos

I. Le terrain

1 - Les sépultures types

Le premier résultat a été la mise en évidence de sépultures types. En fait, il s'agit d'un résultat obtenu en cours de fouille après les trois premières campagnes, faisant suite à un problème de terrain précis : pouvait-on utiliser la grande homogénéité des positions de dépôt des corps comme un outil d'accélération de démontage des squelettes ?

La réponse fut positive et cet outil a permis de multiplier les équipes de démontage, les anthropologues n'intervenant que pour les observations générales, le contrôle de l'enregistrement des faces d'apparition et pour résoudre un problème particulier¹⁰⁵, ce qui leur a permis de se concentrer sur des sépultures différentes ou complexes qui n'entraient pas dans le cadre de la sépulture type.

Sans la constitution de ces équipes et la possibilité d'effectuer plusieurs démontages simultanément, nous aurions dû faire des sacrifices sur la qualité des démontages, ou alors nous serions encore sur le terrain, ce qui n'était pas concevable étant donné le contexte du sauvetage et les moyens qu'il eût fallu mettre en œuvre en hommes et en temps. Cet outil a donc contribué à l'exhaustivité de la fouille.

¹⁰⁵ Comme par exemple des déplacements importants des deux premières vertèbres cervicales, cachées au départ par le crâne et dont l'interprétation *a posteriori* demande un enregistrement précis.

2 - Mode de décomposition et gestes funéraires

- Constitution d'une base de donnée

Chaque sépulture a été étudiée en détail ce qui a conduit à la mise en évidence du milieu de décomposition et de la position de dépôt du corps.

Les conclusions et l'argumentation sont réunies dans un fichier que les autres intervenants peuvent consulter pour trouver (ou retrouver) un point de détail ou avoir une vue d'ensemble de la sépulture : argument taphonomique en faveur d'un mode de décomposition, position des membres à la fouille, position et mobilisation de la tête et des vertèbres cervicales, effets de paroi... (fig.A.12).

- Espace vide / espace colmaté

A partir des données individuelles, il est possible de raisonner sur l'ensemble de la nécropole ; les modes de décomposition en milieu colmaté dominent nettement mais certaines particularités chronologiques et topographiques ont été mises en évidence :

- Pour les VII^e - IX^e siècles, il y a presque autant de décompositions en espace vide que colmaté.
- Il en va de même pour l'église ; les deux modes de décomposition sont à égalité quand on considère le monument et son pourtour, 1 m au delà des murs. Cela est dû en grande partie à la présence de sarcophages, mais aussi de cercueils dont l'espace vide a été préservé longtemps autour du cadavre.

- Position à la fouille / position de dépôt

Comme pour les milieux de décomposition, les positions de dépôt sont très homogènes à Tournedos. Presque tous les corps sont sur le dos, bras et avant bras à angle droit, avec les mains dans la région du coude opposé pour les adultes (fig.A.6 et A.11) et les membres supérieurs le long du corps pour les enfants (fig.A.7). Mais si les enfants ne présentent que peu de variations par rapport à ce schéma, ce n'est pas le cas des adultes qui, pour les périodes d'occupation les plus anciennes (VII^e - IX^e s.), ont dans de nombreux cas les membres supérieurs le long du corps (fig.A.26 et A.27).

- Mise en place d'une typologie

Elle est difficile à établir en raison de la grande homogénéité des modes de dépôt. Un type qui servirait à caractériser la majorité des tombes d'une nécropole n'a que peu d'intérêt.

En revanche, on a pu isoler un "type" qui a servi à caractériser certaines tombes à coffrage des premières phases.

Par ailleurs, la mise en évidence de "comportements osseux" de parties de squelettes dans des contextes connus a participé au raisonnement taphonomique pour conclure sur un mode décomposition en l'absence d'argument architectural. C'est le cas des "pieds sarco".

II- Le recrutement de la nécropole : sexe, âge et paléodémographie

L'estimation des âges et des sexes individuels participent à l'information de chaque sépulture en association avec les éléments archéologiques, ainsi que le mode de dépôt et de décomposition. Les données individuelles sont donc disponibles dans la même base de données que les informations de terrain (fig.A.12).

Considérée dans son ensemble, la population inhumée présente un taux de masculinité de 62 % ; comparé à la valeur théorique de 50 %, ce résultat est significatif d'une surreprésentation masculine. Mais ce taux n'est pas homogène sur l'ensemble du site : l'église présente deux fois plus d'hommes que de femmes et la zone funéraire à l'est (devant l'abside) présente un taux de masculinité plus fort que les autres secteurs mais moins fort que l'église (fig.A.50).

La répartition spatiale des âges des sujets immatures montre des différences importantes en fonction des secteurs (fig.A.51 et A.52). L'église et son pourtour, encore une fois, présentent une différence significative avec toutes les autres zones de la nécropole : on y observe une plus forte concentration de jeunes enfants, surtout de moins de un an.

L'étude de la distribution par âge de l'ensemble de la population a montré qu'il existait à Tournedos un déficit en jeunes enfants. Quelle que soit la manière dont on répartit les sujets qui ont reçu une estimation d'âge entre deux classes, il est impossible de réduire complètement ce biais. Ce qui permet de mettre en évidence le fait que Tournedos n'est pas une population naturelle, et n'est donc pas représentative d'une population vivante. Cette anomalie est probablement liée à la destruction de nombreuses tombes de petits enfants au moment du creusement de nouvelles fosses. Rappelons que sept siècles d'occupation funéraire ont demandé un remaniement incessant des zones sépulcrales. Cette hypothèse est étayée par le fait que de nombreuses sépultures de jeunes enfants encore intactes sont attribuables aux périodes récentes de l'occupation du cimetière (Carré, comm. pers.), ce qui expliquerait leur préservation contrairement aux tombes d'enfants plus anciennes.

Ce déficit a pu être accentué par des comportements funéraires spécifiques pour cette catégorie de sépultures : l'inhumation à des emplacements très denses et très remaniés comme le pourtour de l'église ou le refus par les officiants d'enterrer les enfants mort-nés dans l'enceinte du cimetière.

Apports de Tournedos à l'anthropologie

I - La validité des arguments taphonomiques

Pour les modes de décomposition, la typologie des tombes à Tournedos n'est pas tranchée. En outre, les traces de contenant sont exceptionnelles et le mobilier funéraire est rare. Il en résulte que les arguments qui entrent dans le raisonnement taphonomique prennent une grande importance.

J'ai donc tenté de mettre au point un outil de validation de ces arguments par rapport au mode de décomposition auquel chaque argument avait été associé lors de l'étude tombe par tombe.

L'outil utilisé a été l'analyse factorielle des correspondances. J'ai montré la cohérence entre le raisonnement "traditionnel" et le classement par AFC. Un contrôle par des sépultures de mode de décomposition présumé connu par l'archéologie¹⁰⁶ a confirmé la plupart des associations d'arguments ; les groupes peuvent être caractérisés par les appellations suivantes :

- espaces vides
- espaces colmatés
- mobilisation de la tête
- relations tête-atlas-axis.

Les AFC ont montré aussi que certains arguments n'étaient pas liés à un mode de décomposition donné et il faudra donc à l'avenir les considérer avec prudence.

Il a pu être aussi prouvé que dans la plupart des cas pour lesquels il y avait discordance entre d'une part l'emplacement d'une tombe "espace vide archéologique" sur les projections des AFC, et d'autre part la conclusion de l'étude taphonomique individuelle, une situation particulière pouvait être mise en évidence avec, en effet, une contradiction entre la nature du contenant et le mode de décomposition. C'est le cas des cercueils rapidement colmatés ou des sarcophages

¹⁰⁶ Que j'ai appelé les espaces vides archéologiques, s'agissant de sarcophages et de cercueils à clous.

dont on avait pensé qu'ils contenaient leur premier occupant alors qu'il s'agissait d'une réoccupation avec comblement rapide.

Les analyses, au-delà de la démonstration de la cohérence du raisonnement taphonomique et de la validation des groupes d'arguments, permettent de raisonner *a posteriori* sur les sépultures dans un contexte funéraire particulier que la première étude n'avait pu mettre en évidence, ce qui est un apport supplémentaire à l'étude des modes de décomposition pour les nécropoles.

Cette classification des arguments et le traitement statistique participent à une volonté de formulation du raisonnement taphonomique, à partir d'une série archéologique numériquement importante, mais dont les modes de décomposition ne sont pas toujours faciles à mettre en évidence, dans la mesure où, pour la plupart des tombes, il n'y a pas un "comportement osseux" typique de l'ensemble du squelette, pour un milieu de décomposition donné. J'ai pu montrer que la distribution des formules clés par l'AFC constitue des groupes qui correspondent bien avec le mode de raisonnement taphonomique.

Il serait intéressant (car un tel travail n'est jamais vraiment terminé) de pousser les analyses plus loin, mais les AFC ne sont pas assez performantes pour trier la totalité des 1650 tombes de l'échantillon en même temps, avec la totalité des arguments. Il faudrait donc utiliser un système d'analyse de données capable d'opérer des regroupements entre variables et individus alors même que l'échantillon montre une très grande homogénéité.

Un autre projet qui pourrait être mis en place serait un traitement similaire par AFC, d'une nécropole dont les modes de décomposition, les associations entre tombes et arguments, ainsi que la chronologie sont beaucoup plus nets qu'à Tournedos. La validation prendrait alors plus de poids et une comparaison serait possible entre les deux expériences.

II - Les estimations d'âge et de sexe

L'apport du site à la méthodologie concernant les estimations d'âge et de sexe repose sur les expérimentations effectuées pour comparer les estimations de terrain et de laboratoire. Il s'agissait d'évaluer la fiabilité des données de terrain et de juger de la possibilité d'en faire un outil de stratégie de fouille, au moment de la mise au jour des premiers groupes de tombes.

Nous avons vu que les estimations de sexe et d'âge effectuées à partir des observations de terrain étaient de bons indicateurs de tendance et qu'elles

reflétaient la réalité de manière fidèle. Les termes d'indicateur" et de "reflet de la réalité" sont choisis ici à dessein, car, en aucun cas, ces études ne doivent remplacer le travail de laboratoire, beaucoup plus fiable. En revanche, ces profils de terrain peuvent être un allié précieux dans le choix des stratégies de fouille et de comparaison entre secteurs de la nécropole.

III - La distribution par âge de l'ensemble des inhumés : la paléodémographie

Il a été montré ici que l'application du "principe de conformité" (Sellier, 1995, 1996), aux données des tables types de Ledermann (1969) était possible pour de très grandes séries comme Tournedos. Le principal intérêt méthodologique ici est que la prise en compte des sujets que l'estimation d'âge place entre deux classes démographiques, même quand ils sont très nombreux, est riche d'information grâce à l'étude des conséquences de plusieurs répartitions possibles. Ces informations, portant sur la présence d'anomalies démographiques au sein de la population inhumée et reposant sur les données des tables types mises au point à partir de populations réelles, peuvent être utilisées avec une grande confiance étant donné la solidité du raisonnement qui les supporte. La faible ampleur apparente des résultats est compensée par leur fiabilité. Les comparaisons entre sites sur la même base prend tout son intérêt car à aucun moment on ne se perd en conjectures. Il a pu être ensuite proposé une correction de ces anomalies à l'aide des estimateurs de Bocquet et Masset (1977, 1996). On obtient ainsi une courbe de mortalité qui se rapproche, autant qu'il est possible, de celle de la population de Tournedos. Insistons une dernière fois sur le fait que le résultat le plus important, et qu'on ne peut pas remettre en cause, est la mise en évidence d'une anomalie dans la répartition des décès par classe d'âge à Tournedos, avec un déficit en jeunes enfants.

IV - Les simulations

Elles représentent une exploitation des données sur les modes de décomposition, le sexe et l'âge des immatures, destinée à simuler des fouilles partielles de la nécropole.

Les cinq secteurs étudiés (quatre grandes zones et l'église avec son pourtour, fig.A.47) présentent de nombreuses différences pour ces paramètres. L'église se détache nettement de toutes les autres zones, ainsi que de la nécropole prise dans sa totalité. Ces quatre zones ne sont pas systématiquement représentatives de l'ensemble des sépultures, malgré des effectifs allant jusqu'à près de la moitié du cimetière (le secteur sud, avec 817 tombes, fig.A.47). Ce sont des réserves qu'il faudra dorénavant prendre en compte avant d'émettre des hypothèses sur le fonctionnement d'un cimetière, quand la fouille n'est pas exhaustive, ce qui est actuellement souvent le cas des fouilles urbaines, même si la série est numériquement très importante, car ces opérations sont limitées à la zone d'emprise des travaux qui les ont suscitées.

CONCLUSIONS

Le projet d'ensemble de ce travail visait un double objectif :

- d'une part, apporter une contribution à l'étude d'un grand cimetière médiéval et de ses défunts ;
- d'autre part, tester un certain nombre de "pistes" de recherche méthodologique concernant l'utilisation des critères taphonomiques pour la mise en évidence du mode de décomposition et de certains gestes mortuaires, mais aussi les estimations d'âge et de sexe et la paléodémographie.

Les archéologues qui s'intéresseront à Tournedos ont donc à leur disposition, à côté des données archéologiques, l'ensemble des informations concernant chaque défunt. Il s'agit de données sur l'âge, le sexe, les positions des os, l'état des liaisons anatomiques, les relations entre squelette et contenant, la liste des arguments taphonomiques observés ; à partir de ces données, on trouve des interprétations sur le mode de décomposition, la cause des déplacements osseux, la nature d'un éventuel contenant.

Un certain nombre d'éléments ont été utilisés au-delà de l'étude du site. J'ai montré qu'il était possible d'obtenir un début de modélisation de la décomposition à partir d'un schéma simple et d'une opposition théorique entre "espace vide" et "espace colmaté". Le classement de la plupart des arguments taphonomiques retenus montre une cohérence entre raisonnement et regroupements après traitement statistique. Par ailleurs, le contrôle, effectué grâce à des tombes extérieures à la construction des analyses, a montré que le classement des sépultures par cette méthode était globalement satisfaisant. Cependant, il est apparu que le modèle était insuffisant pour conclure de manière certaine sur une sépulture donnée sans retourner aux enregistrements de terrain. Cette insuffisance repose notamment sur le fait que les AFC sur les arguments ont isolé des groupes "bascule de la tête" et "dislocation crânio-cervicale" qui fausse la lecture de la position d'une tombe sur les projections, quand cette lecture se limite à l'opposition vide / colmaté ; en revanche, comme nous l'avons vu, la mise en évidence de ces groupes et leur interprétation présente un grand intérêt. Un autre facteur de faiblesse des analyses réside dans l'obligation de mettre de côté des arguments rares, alors qu'ils présentent une grande pertinence dans le raisonnement.

Il a donc été obtenu, au niveau global, un outil de validation ou de rejet de certains arguments et, au niveau individuel, une “aide” pour la mise en évidence du mode décomposition ou pour déceler une contradiction entre arguments taphonomiques et arguments archéologiques, conduisant à une interprétation plus fine de certains phénomènes. Cet outil demandera à être amélioré à partir d’autres sites pour lesquels les gestes funéraires sont plus faciles à identifier. Toute la difficulté à Tournedos est que ce type de travail, effectué pour la première fois à partir des critères taphonomiques, a débuté sans référence, et l’homogénéité des rites funéraires a compliqué la constitution de regroupements des couples sépultures-arguments. En dépit de telles difficultés, les résultats se sont révélés très prometteurs et une amélioration de la méthode à partir de séries de référence plus simples à classer devrait se poursuivre.

En ce qui concerne la partie paléodémographique de ce travail, la détection de biais dans la distribution par âge de l’ensemble de la population de Tournedos, à partir de bases fiables, montre encore une fois, comme sur de nombreux autres sites, que la population inhumée ne doit en aucun cas être considérée *a priori* comme représentative de l’ensemble des hommes, des femmes et des enfants qui vivaient à Tournedos entre le VII^e et le XIV^e siècle, mais qu’elle en est une image déformée.

Pour les nécropoles anciennes, qu’il s’agisse de pratiques funéraires ou de démographie, les informations d’origines archéologique et ostéologique en notre possession ne sont qu’un reflet de la réalité. Mais il faut savoir se contenter de ce reflet en cherchant à comprendre ce qu’il traduit et avec quelle marge de confiance on peut le prendre en considération, pour pouvoir participer à l’avancement des connaissances et aux débats sur le traitement de la mort et sur la démographie des villages au Moyen Âge. Une confrontation efficace entre les différentes sources d’information n’est possible qu’à ce prix.

BIBLIOGRAPHIE

ALEXANDRE-BIDON D. et LETT D., 1997. *Les enfants au Moyen Âge. Ve-XVe siècles*. Collection la vie quotidienne, Hachette, Paris.

ALEXANDRE-BIDON D. et TREFFORT C., 1993. *À réveiller les morts. La mort au quotidien dans l'occident médiéval*. Presses universitaires de Lyon, Lyon.

ALDUC-LE BAGOUSSE A., 1988. Estimation de l'âge des non-adultes : maturation dentaire et croissance osseuse. In : Buchet L. (dir.), Actes des 3^e journées anthropologiques de Valbonne 28-30 mai 1986, *Notes et Monographies Techniques* 24 : 81-103, CNRS, Paris.

ALDUC-LE BAGOUSSE A. et VALENTIN F., 1989. Estimation de l'âge des non-adultes à partir des os longs : état des problèmes. *Méthodes d'étude des sépultures*, 3, compte-rendu de la table ronde du G.D.R. 742, Saint-Germain-en Laye, mai 1989, non publié.

BILLARD C., CHAMBON P., GUILLON M., 1995. L'ensemble des sépultures collectives de Val-de-Reuil et Portejoie (Eure) : présentation. Actes du colloque interrégional sur le Néolithique - Amiens 1992, *Revue Archéologique de Picardie*, n° spécial 9 : 147-154.

BILLARD C., GUILLON M., 1993. Val-de-Reuil, Beausoleil 3. *Bilan scientifique de Haute-Normandie*, Service Régional de l'Archéologie : 36-39, Meyer, Rouen.

BILLARD C., GUILLON M. et SUNDER F., 1995. La sépulture collective néolithique des Varennes à Val de Reuil (Eure), et ses structures associées de l'Âge du Bronze, actes du 20^e colloque interrégional sur le Néolithique, Évreux, 1993. *Revue Archéologique de l'Ouest*, supplément n°7 : 155-182.

BILLARD C., CARRÉ F., GUILLON M. et TREFFORT C., avec la collaboration de JAGU D. et VERRON G., 1996. L'occupation funéraire des monuments mégalithiques pendant le haut Moyen Âge : modalités et essai d'interprétation. L'exemple des sépultures collectives de Val de Reuil et Portejoie (Eure), actes du colloque de Cergy, juin 1995, *Bulletins et Mémoires de la Société Préhistorique Française*, 3 : 279-286.

BINFORD L. R., 1972. Mortuary practices : their study and their potential. In : Binford L.R., *An Archeological Perspective* : 208-243, Seminar Press, New-York.

BIRKNER R., 1980. *L'image radiologique typique du squelette*. Maloine, Paris.

BLAIZOT F., 1997. La paléanthropologie funéraire : un bilan en région Rhône-Alpes (1982-1994). *In : la paléanthropologie funéraire aujourd'hui. Les Nouvelles de l'Archéologie*, 66 : 43-48.

BOCQUET J.P., 1979. Une approche de la fécondité des populations inhumées. *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, VI, série XIII : 261-268.

BOCQUET J.P. et MASSET C., 1977. Estimateurs en paléodémographie. *L'Homme*, 17 : 65-90.

BOCQUET J.P. et MASSET C., 1996. Paleodemography : Expectancy and False Hope. *American Journal of Physical Anthropology*, 99 : 571-583.

BOISSAVIT-CAMUS B., 1991. Réflexion sur la signification des tombes discordantes dans les ensembles médiévaux et modernes : cimetière de Saint-Martin de Cognac. *Méthodes d'étude des sépultures*, 4, compte rendu de la table ronde du GDR 742 du CNRS tenue à Saintes, mai 1991, non publié.

BONIFAY E., DASTUGUE J. et VERRON G., 1967-1969-1971-1973. Informations archéologiques, *Gallia Préhistoire*, 1967, fasc. 2 : 318 ; 1969, fasc. 2 : 423-425 ; 1971, fasc. 2 : 331-332 ; 1973, fasc. 2 : 374-377.

BONNABEL L. et CARRÉ F., 1996. *Rencontre autour du linceul*. Compte-rendu de la réunion du 5 avril 1996 tenue à Paris, GAAFIF et SRA Haute-Normandie, Rouen.

BOÛARD M. de, 1982. Discours inaugural du 4 novembre 1982. *In : Duday H. et Masset Cl. (dir.), Anthropologie physique et archéologie. Méthodes d'étude des sépultures*, actes du colloque de Toulouse du 4 au 6 novembre 1982, CNRS, Paris.

BRUZEK J., 1984. *Dimorphisme sexuel de l'os coxal de l'Homme du point de vue ontogénique et phylogénique* (en tchèque, citée par Bruzek, 1991). Thèse de Doctorat, Université Charles, Prague.

BRUZEK J., 1991. *Fiabilité des procédés de détermination du sexe à partir l'os coxal. Implication à l'étude du dimorphisme sexuel de l'homme fossile*. Thèse de Doctorat, Musée National d'Histoire Naturelle (Inédite).

BRUZEK J., 1992a. La diagnose sexuelle à partir du squelette : possibilités et limites. *Archéo-Nil*, 2 : 43-51.

BRUZEK J., 1992b. Fiabilité des fonctions discriminantes dans la détermination sexuelle de l'os coxal. Critiques et propositions. *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, n.s., t. 4, 1-2 : 67-104.

BRUZEK J., 1996. Interprétation biologique de séries archéologiques. Impact d'une diagnose sexuelle erronée à partir de simulation dans un échantillon de sexe connu. In : *L'identité des populations archéologiques*, CNRS-CRA, 19-21 octobre 1995 : 415-425, éditions APDCA, Sophia Antipolis.

BRUZEK J., SELIER P. et TILLIER A.-m., 1997. Variabilité et incertitude de l'estimation de l'âge des non-adultes : le cas des individus morts en période périnatale. In : Buchet L. (dir.), *L'enfant, son corps, son histoire*. Actes des 7^e journées anthropologiques de Valbonne : 187-200, APDCA, Sophia Antipolis.

CARRÉ F., 1990. Sauvetage sur l'église mérovingienne Sainte-Cécile de Portejoie. In : *Les premiers temps chrétiens en Normandie, Dossier de l'Archéologie*, 144 : 48-49.

CARRÉ F., 1993. Deux habitats et une nécropole à Tournedos-sur-Seine : premiers résultats. Actes du colloque de l'AFEAF tenu à Évreux, *Revue Archéologique de l'Ouest*, supplément 6 : 55-76.

CARRÉ F., 1996. Le site de Portejoie (Tournedos, Val-de-Reuil, Eure), VII^e-XIV^e siècles : organisation de l'espace funéraire. *Archéologie du cimetière chrétien*. Actes du 2^e colloque ARCHEA, tenu à Orléans du 29 septembre au 1^{er} octobre 1994, *Revue Archéologique du centre de la France*, 11^e supplément : 153-162, Tours.

CARRÉ F., GUILLON M., 1988-89, 1990, 1991, 1992. Tournedos-Portejoie. Rapports de fouille, Service Régional de l'Archéologie de Haute-Normandie, inédits.

CARRÉ F., GUILLON M., 1992. Le cimetière médiéval de Val de Reuil-Portejoie (Eure), *Haute-Normandie Archéologique*, II : 59-63.

CARRÉ F., GUILLON M., 1993. Val de Reuil. Chapelle Sainte-Cécile de Portejoie, *Bilan scientifique de Haute-Normandie*, Service Régional de l'Archéologie : 45-47.

CARRÉ F., GUILLON M., 1995. Habitat et nécropole de Portejoie : le site de Tournedos / Val de Reuil (Eure), VII^e-XIV^e s. In : Lorren C. et Périn P. (dir.), *Mémoires de l'Association Française d'Archéologie Mérovingienne*, T.VI : 145-158, musée des Antiquités de la Seine-Maritime, Rouen.

CARRÉ F., GUILLON M., n.d.. Méthodes d'approche chronologique d'un cimetière rural des VII^e-XIV^e siècles : le site de Portejoie (Tournedos-sur-Seine, Eure). Actes des XV^e journées internationales d'Archéologie mérovingienne, Rouen du 4 au 6 février 1994, *Mémoires de l'Association Française d'Archéologie Mérovingienne*, à paraître.

CASTEX (D.), 1994.- *Mortalité, morbidité et gestion de l'espace funéraire au cours du haut Moyen Âge. Contribution spécifique de l'anthropologie biologique*. Thèse de l'Université Bordeaux I, spécialité anthropologie. N° d'ordre 1097. T. 1 et 2 : 500 p. Inédit.

CASTEX D., DUDAY H. et GUILLON M., 1996. Mortalité périnatale / mortalité infantile : validité du rapport démographique et intérêt en paléthnologie funéraire pour trois sites médiévaux, actes des XVI^e rencontres internationales d'archéologie et d'histoire d'Antibes : *L'identité des populations archéologiques*, CNRS-CRA, 19-21 octobre 1995 : 427-441, éditions APDCA, Sophia Antipolis.

CHAPELOT J., 1981. L'atelier céramique carolingien de Saran (Loiret, France) (VII^e-XI^e s.), *In Merovingische Beschaving in die Scheldevallei*. Kortrijk, 1981 : 199-209.

CHAPELOT J., 1993. L'habitat rural : organisation et nature. *In : L'Ile-de-France de Clovis à Hughes Capet*, catalogue de l'exposition, Musée archéologique départemental du Val-d'Oise et Service Régional de l'archéologie : 178-199, éditions du Valhermeil.

CIÉZAR P. G., 1990, Sériation de la nécropole wisigothique de Duranton (Ségovie, Espagne). *Histoire et Mesure*, 1-2 : 107-144.

COCQUERELLE S., 1994. Communication à la réunion de la Société d'Anthropologie de Paris du 18 mars 1994, non publiée.

COLARDELLE M., 1983. *Sépultures et traditions funéraires du V^e au XIII^e s. ap. J.C. dans les campagnes des Alpes françaises du Nord*. Société alpine de documentation et de recherche en archéologie historique, 466 p.

COLARDELLE M., 1996. Terminologie descriptive des sépultures antiques et médiévales. *In : GALINIÉ H. et ZADORA-RIO E (dir.), Archéologie du cimetière chrétien*. Actes du 2^e colloque ARCHEA tenu à Orléans, *Revue Archéologique du Centre de la France*, 11^e supplément : 305-310, FÉRACF / La Simarre, Tours.

CONSTANDSEE-WESTERMANN T.S. et MEIKLEJOHN C., 1978. The human skeletal material from Swifterbant, earlier Neolithic of the Northern Netherlands. I. Inventory and demography, *Palaeohistoria*, XX : 39-89.

CRUBEZY É., DUDAY H., SELIER P. et TILLIER A.-m., 1990. *Anthropologie et Archéologie : dialogue sur les ensembles funéraires*. Réunion de Bordeaux, 15-16 juin 1990. *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, n.s.3-4 : 5-11.

DEDET B., DUDAY H. et TILLIER A.-m., 1991. Inhumations de fœtus, nouveau-nés et nourrissons dans les habitats protohistoriques du Languedoc : l'exemple de Gailhan (Gard). *Gallia*, 48 : 59-108.

DJINDJIAN F., 1985. La sériation en archéologie : un état de l'art. Méthodes et applications. In : Ducasse H. (dir.), *Panorama 1985 des traitements de données en archéologie* : 9-43, éd. APDCA, Juan-les-Pins.

DJINDJIAN F., 1991. *Méthodes pour l'archéologie*. Armand Colin, Paris, 405 p.

DUDAY H., 1975. Le squelette du sujet féminin de la sépulture préneolithique de Bonifacio (Corse). *Cahiers d'anthropologie*, laboratoire associé 220 du CNRS, laboratoire d'anatomie des Saints-Pères, 258 p., Paris.

DUDAY H., 1978. Archéologie funéraire et anthropologie. Application des relevés et de l'étude ostéologique à l'interprétation de quelques sépultures pré- et protohistoriques du Midi de la France. *Cahiers d'anthropologie*, 1 : 55-101.

DUDAY H., 1990. Observations ostéologiques et décomposition du cadavre : sépultures colmatées ou en espace vide. *Revue archéologique du Centre de la France*, 29, 2 : 193-196.

DUDAY H., 1995. Anthropologie "de terrain", archéologie de la mort. *La mort, passé, présent, conditionnel*, colloque du groupe vendéen d'études préhistoriques, La Roche-sur-Yon, 1994 : 33-58.

DUDAY H., COURTAUD P., CRUBÉZY E., SELIER P. et TILLIER A.-m., 1990. L'anthropologie "de terrain" : reconnaissance et interprétation des gestes funéraires. *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, 2, n° 3-4 : 29-50.

DUDAY H. et MASSET C., 1987. *Anthropologie physique et archéologie : Méthodes d'étude des sépultures*. CNRS, Paris, 406 p.

DUDAY H. et SELIER P., 1990. L'archéologie des gestes funéraires et la taphonomie. *Les nouvelles de l'archéologie*, 40 : 12-14.

DUDAY H., LAUBENHEIMER F. et TILLIER A.-m., 1995. *Nouveau-nés et nourrissons gallo-romains*. Centre de Recherches d'Histoire Ancienne, vol. 144, série Amphore 3. *Annales Littéraires de l'Université de Besançon*, 563.

DURAND M., 1988. *Archéologie du cimetière médiéval au sud-est de l'Oise. Relation avec l'habitat et évolution des rites et des pratiques funéraires du VI^e au XVI^e siècle*, *Revue Archéologique de Picardie*, numéro spécial.

DUPÂQUIER J., 1979. *La population rurale du Bassin Parisien à l'époque de Louis XIV*, Paris, EHESS, Lille, publications de l'Université de Lille III.

EL-NOFELY A. et ISCAN M. Y., 1988. Assessment of age from the dentition in children. In : *Age markers in the human skeleton* : 237-254, Springfield, Illinois : Charles C. Thomas.

FAUROUX M., 1961. Recueil des actes des ducs de Normandie (911-1066). *Mémoires de la Société des Antiquaires de Normandie*, XXXVI, Caen.

FASEKAS I. G., KOSA F., 1978. *Forensic fetal osteology*. Akadémiai Kiadó, Budapest.

FEREMBACH D., SCHWIDETZKY I. et STLOUKAL M., 1979. Recommandations pour déterminer l'âge et le sexe sur le squelette. *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, T. 6, XIII : 7-45.

GNOLI G. et VERNANT J.P. (dir.), 1982. *La mort, les morts dans les sociétés anciennes*. Maison des sciences de l'Homme, Paris ; Cambridge University Press, Cambridge.

GOUJON P., 1895. *Sainte-Cécile de Portejoie*. Sotteville-Les-Rouen, Lecourt.

GRÉGOIRE V., GUILLON M. et JEANNE D., 1996. La léproserie de la Corneille à Putot-en-Bessin (Calvados) : résultat d'une collaboration entre archéologue, historien et anthropologue. CTHS, Préprint du colloque de Nice, octobre 1996.

GUILLON M., 1990. Fouiller, dessiner et démonter avec précision plus de 1000 tombes en 12 mois ? L'exemple du cimetière médiéval de Tournedos-sur-Seine. *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, n.s., t. 2, 3-4 : 61-66.

GUILLON M., 1993. Fiabilité de l'estimation, sur le terrain, de l'âge au décès des enfants. Application à une série de Tournedos-Portejoie. *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, n.s., t. 5, 1-2 : 237-244.

GUILLON M., 1995. Val de Reuil, la Butte Saint-Cyr (Eure), sépulture collective. In : Masset C. et Soulier P. (dir.), *Allées sans retour. Allées couvertes et autres monuments funéraires du Néolithique dans la France du Nord-Ouest*. : 213-215, éditions Errance, Paris.

GUILLON M., 1995. L'anthropologie de terrain appliquée à un grand cimetière médiéval : Tournedos-Portejoie. In : *Les hommes du Moyen Âge : les découvertes de la paléanthropologie*. Les dossiers de l'archéologie, 1995, n°208, p 58-59.

GUY H., 1995. Principes méthodologiques appliqués à la paléodémographie d'un cimetière du haut Moyen Âge. *Les Nouvelles de l'Archéologie*, 59 : 39-45.

GUY H., 1997. L'intérêt issu des os de remplissage pour l'étude paléodémographique des cimetières. In : Castex D., Courtaud P., Sellier P., Duday H. et Bruzek J. (dir.), *Les ensembles funéraires, du terrain à l'interprétation*, Actes du colloque de Gujan-Mestras du GDR 742 du CNRS, numéro spécial des *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, 8, 3-4 : 413-420.

HANNA R.E. et WASHBURN S.L., 1953. The determination of the sex of skeletons as illustrated by a study of the Eskimo pelvis. *Human Biology*, 25, 1 : 21-27.

HENDERSON J., 1987. Factors determining the state of preservation of human remains, In : Boddington A., Garland A. N. et Janaway R.C. (dir.), *Death, Decay and reconstruction. Approaches to archaeology and forensic science* : 43-54, Manchester University Press.

HENRY (L.), 1984. *Démographie. Analyses et modèles*. Éditions de l'Institut National d'Études Démographiques, 341 p.

ISCAN M.Y., (dir.), 1989. *Age Markers in the Human Skeleton*. Springfield, Illinois : Charles C. Thomas.

JAMES E., 1977. *The Merovingian archaeology of South-West Gaul*. *British Archaeological Report*, Supplementary Series 25(1).

JOUSSAUME R., 1990. *Mégalithisme et société*. Table ronde des Sables d'Olonne (Vendée), du 2 au 4 novembre 1987. Groupe vendéen d'études préhistoriques, La Roche sur Yon.

KAMINA P., 1983. *Dictionnaire atlas d'anatomie*, 3 vol., Maloine, Paris.

KROGMAN W. N. et ISCAN M. Y., 1986. *The human skeleton in forensic medicine*. Charles C. Thomas, Springfield, Illinois.

LECLERC J., 1987. André Leroi-Gourhan et l'étude des pratiques funéraires préhistoriques. In : *André Leroi-Gourhan ou les voies de l'Homme*, actes du colloque du CNRS, mars 1987, Albin Michel, Paris.

LECLERC J. et MASSET C., 1989. Enregistrement interprété et enregistrement automatique. Plan, photo, stéréoscopie. Compte-rendu de la table ronde du GDR 742 du CNRS, Saint-Germain en Laye : 9-13 (inédit).

LEDERMANN S., 1969. *Nouvelles tables types de mortalité*. Paris : INED, Travaux et documents, 53.

LE HORS P.B., 1991. Âge et croissance des enfants : méthode d'étude et de comparaison. In : Buchet (dir.), *Ville et campagne en Europe occidentale (Ve-XIIIe siècle)*. Actes des 5^e journées anthropologiques de Valbonne, 21-23 mai 1990. Paris : C.N.R.S., dossier de documentation archéologique 14 : 103-112.

LEREDDE H. et PÉRIN P., 1980. Les Plaques-boucles mérovingiennes. In : L'analyse des objets archéologiques et les procédés statistiques d'interprétation, *Les dossiers de l'archéologie*, 42 : 83-87.

LEROI-GOURHAN A., 1949. Étude des squelettes recueillis dans la nécropole Saint-Laurent à Lyon, *Institut des Études Rhodaniennes* : 51-113.

LEROI-GOURHAN A., BAILLOUD G. et BRÉZILLON M., 1962. L'hypogée II des Mournouards, Mesnil-sur-Oger, Marne, *Gallia Préhistoire* 5 : 23-133.

MARTIN R. et SALLER K, 1957. *Lehrbuch der Anthropologie*, Stuttgart, Fischer.

MASSET C. 1973. Influence du sexe et de l'âge sur la conservation des os humains. *L'Homme hier et aujourd'hui*, recueil d'études en hommage à André Leroi-Gourhan : 333-343, Cujas, Paris.

MASSET C., 1975. La mortalité préhistorique. *Cahiers du centre de recherches préhistoriques*, 4 : 63-90, Paris, CRP, Université Paris I Panthéon-Sorbonne, UER d'art et d'archéologie.

MASSET C., 1980. Pression démographique ? In : *L'archéologie de l'Iraq du début de l'époque néolithique à 333 avant notre ère*. Paris, colloques internationaux du CNRS, n°580 : 335-341.

MASSET C., 1982. *Estimation de l'âge au décès par les sutures crâniennes*. Thèse de doctorat ès Sciences naturelles (non publiée). Paris, Université de Paris VII.

MASSET C., 1989. Age estimation on the basis of cranial sutures. In : Iscan M.Y. (dir.), *Age markers in the human skeleton* : 71-104, Springfield, Illinois : Charles C. Thomas.

MASSET C. et PARZYSZ B., 1985. Démographie des cimetières ? Incertitude statistique des estimateurs en paléodémographie. *L'Homme*, XXV, 2 : 147-154.

MASSET C. et SELIER P., 1990. Les anthropologues, les morts et les vivants. *Les Nouvelles de l'archéologie*, 40 : 5-8.

MAUREILLE B. et SELIER S., 1996. Dislocation en ordre paradoxal, momification et décomposition : observations et hypothèses. *Bulletins et mémoires de la société d'Anthropologie de Paris*, 8, 3-4 : 305-327.

MERCHANT V.L. et UBELAKER D.H., 1977. Skeletal growth of the protohistoric Arikara. *American Journal of Physical Anthropology*, 46, 1 : 61-72.

MOORREES C.F.A., FANNING E.A., HUNT E.E. Jr., 1963a. Formation and resorption of three deciduous teeth in children. *American Journal of Physical Anthropology*, 21 : 205-213.

MOORREES C.F.A., FANNING E.A., HUNT E.E. Jr., 1963b. Age variation of formation stages for ten permanent teeth. *Journal of dental Research*, 42, 6 : 1490-1502.

MURAIL P., 1996. Biologie et pratiques funéraires des populations d'époque historique : une démarche méthodologique appliquée à la nécropole gallo-romaine de Chantambre (Essone, France). Thèse de doctorat, Université Bordeaux I.

MURAIL P. et SELIER P., 1996. Farewell to estimators. In : *Identité des populations archéologiques*. Pré-actes des XVI^e Rencontres internationales d'archéologie et d'histoire d'Antibes, octobre 1995.

NEMESKERI J., 1963. Die spätmittelalterliche Bevölkerung von Fonyod, *Anthropologia Hungarica*, 6.

NOVOTNY V., 1972. Geschlechtsmerkmale und geschlechtbestimmung auf dem os coxae. Konference, evropskych anthrop. 21 P. Praha.

NOVOTNY V., 1975. Diskriminantanalyse der Geschlechtsmerkmale auf dem Os coxae beim Menschen. *Papers of the 13th Congr. Anthropol. Czechoslovak*. Brno (Inédite).

NOVOTNY V., 1981. Sex differences and identification of sex in Pelvic bone. Ph. D. Thesis, Université Purkyne, Brno.

PÉRIN P., 1980. *La datation des tombes mérovingiennes*. Droz, Genève.

PÉRIN P., 1992. La part du haut Moyen Âge dans la genèse des terroirs de la France. In : Parisse M. (dir.), *Le roi de France et son royaume autour de l'an mil : 227-231*, Paris.

PÉTREQUIN A.-M., CASTEL P.B., CHABEUF M., CHAIX L. et al., 1980. Le site funéraire de Soyria à Clairvaux-les-Lacs (Jura), le cimetière mérovingien, *Revue archéologique de l'Est et du Centre-Est*, XXXI, 3-4 : 157-230, Dijon.

PILET C. et ALDUC LE BAGOUSSE A., BLONDIAUX J., BUCHET L., GREVIN G., PILET-LEMIERE J., 1990. Les nécropoles de Giberville (Calvados) fin du V^e siècle-fin du VII^e siècle ap. J.C., *Archéologie Médiévale*, XX : 1-190, éditions du CNRS.

PILET C. et ALDUC LE BAGOUSSE A., BLONDIAUX J., BUCHET L., PILET-LEMIERE J., 1992. Le village de Sannerville, "Lirose". Fin de la période gauloise au VII^e siècle ap. J.C., *Archéologie Médiévale*, XXII : 4-140, éditions du CNRS.

PININGRE J.F. (dir.) 1996. *Le tumulus de Courtesoult (Haute-Saône) et le premier Âge du Fer dans le bassin supérieur de la Saône*. DAF 54, Éditions de la Maison des Sciences de l'Homme, Paris.

PRESSAT R., 1985. *Manuel d'analyse de la mortalité*. INED / OMS, Paris.

REY A. et REY-DEBOVE, 1992. *Le petit Robert. Dictionnaire alphabétique et analogique de la langue française*, Le Robert, Paris.

ROUGÉ D., 1993. Détermination du sexe et de l'âge de l'adulte au décès à partir des restes osseux : apports méthodologiques appliqués à l'étude de nécropoles médiévales, thèse de doctorat de l'Université Paul Sabatier, Toulouse.

RUBY P., 1991. Programme ("macrocommande") de permutation circulaire dans le logiciel Microsoft Excel™, inédit.

SANSILBANO-COLLILIEUX M., 1994. *Biologie et espace funéraire au Moyen Âge : les nécropoles de l'ancien évêché de Poitiers (fin IV^e siècle) et Saint-Martin de Cognac (VII^e-XV^e siècles)*. Thèse de doctorat, Université de Bordeaux I, inédit.

SAUTER M. R., PRIVAT F., 1955. Sur un nouveau procédé métrique de détermination sexuelle du bassin osseux. *Bull. Soc. Suisse Anthropol. d'Ethnol.*, 31 : 60-84.

SCHOUR I. et MASSLER M., 1944. Chart, *Development of the human dentition*, American Dental Association, Chicago.

SCHULTER-ELLIS F. P., HAYEK L.-C., SCHMIDT D. J., 1985. Determination of sex with a discriminant analysis of new pelvic bone measurements : Part II. *Journal of Forensic Science*, 30, 1 : 178-185.

SCHWARTZ D., 1963. Méthodes statistiques à l'usage des médecins et des biologistes, Flammarion, Paris.

SELLIER P., 1987. Les sépultures de Mehrgarh : de l'analyse ostéologique à la reconstitution du rituel funéraire. *Annales Fyssen*, 3 : 17-35.

SELLIER P., 1989. Hypothesis and estimators for the demographic interpretation of the Chalcolithic population from Mehrgarh, Pakistan, *East and West*, 39 : 11-42.

SELLIER P., 1995. Paléodémographie et archéologie funéraire : les cimetières de Mehrgarh, Pakistan, *Paléorient*, 21, 2 : 123-143.

SELLIER P., 1996. La mise en évidence d'anomalies démographiques et leur interprétation : population, recrutement et pratiques funéraires du tumulus de Courtesoult. In : Piningre J. F. (dir.), *Nécropoles et sociétés au premier âge du Fer : le tumulus de Courtesoult (Haute-Saône)* DAF 54 : 188-202. Éditions de la Maison des Sciences de l'Homme, Paris.

SIMON C., 1983. *Nécropole de Sézéglin (Avuzy, Genève) ; nécropole de Thoiry (Ain, France). étude anthropologique et paléodémographique*. Thèse de doctorat de l'Université de Genève. Imprimerie du journal de Genève.

SIMON C. et LEEMANS E., 1991. Problème posé par une population moyenâgeuse de la campagne genevoise (Satigny-Genève). In : Buchet L. (dir), *Ville et campagne en Europe occidentale (Ve-XIIIe siècle)* , actes des Ve journées anthropologiques de Valbonne, mai 1990 : 135-151, CNRS, Paris.

STLOUKAL M. et HANAKOVA H., 1978. Die Längender Längsknochen altsawisher Bevölkerungen- Unter besonderer Berücksichtigung von Wachstumfragen, *Homo*, 29 : 53-69.

SULLIVAN N.C. et HALL R., 1981. A critic of indicial methods of determining the sex of innominate. *Can. Rev. Phys. Anthropol.* 3 : 68-72.

SUNDICK R. I., 1978. Human skeletal growth and age determination. *Homo*, 29 : 228-249.

TAYLOR J. V., DIBENNARDO R., 1984. Discriminant function analysis of the central portion of the innominate, *American Journal of Physical Anthropology*, 64 : 315-320.

THIEME F. P., SCHULL W. J., 1957. Sex determination from the skeleton. *Human Biology*, 29 : 242-273.

THOMAS, L.-V., 1980. *Le cadavre. De la biologie à l'anthropologie*. Éditions Complexe, Bruxelles.

TILLIER A.-m, 1995. Pratiques funéraires et enfants dans les populations anciennes ; l'exemple des inhumations. *La mort, passé, présent, conditionnel*, colloque du groupe vendéen d'études préhistoriques, La Roche-sur-Yon, 1994 : 25-32.

TILLIER A.-m., DUDAY H., 1990. Les enfants morts en période périnatale. In : Crubézy É., Duday H., Sellier P. et Tillier A.-m. (dir.), *Anthropologie et Archéologie : dialogue sur les ensembles funéraires*, réunion de Bordeaux, 15-16 juin 1990, numéro spécial des *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, 2 n.s. (3-4) : 89-98.

TREFFORT C., 1994. *Genèse du cimetière chrétien. Étude sur l'accompagnement du mourant, les funérailles, la commémoration des défunts et les lieux d'inhumation à l'époque carolingienne (entre Loire et Rhin, milieu VIII^e-début XI^e siècle)*. Thèse de doctorat en histoire médiévale, Lyon.

UBELAKER D. H., 1984. *Human skeletal remains. Excavation, analysis, interpretation*. Chicago : Aldine. Réédition de 1978.

UBELAKER D. H., 1989. The estimation of age at death from immature human bone. In : Iscan M.Y. (dir.), *Age markers in the human skeleton* : 55-70, Springfield, Illinois : Charles C. Thomas.

VERRON G. 1975a. *Acculturation et continuité en Normandie durant le Néolithique et les Âges des métaux*. IV^e coll. atlantique, Gand : 261-283.

VERRON G. 1975b. Les sépultures collectives néolithiques de Portejoie (Eure). *Nouvelles de l'Eure*, t. 56 : 49-54.

VERRON G. 1976. Le Néolithique en Normandie. In : Guilaine J. (dir.), *La Préhistoire Française* : 387-401. CNRS, Paris.

VLCEK E., KOMINEK J. et BILY B., 1975. Proposal of unification in documentation and determining the dental age on skeletal material. *Scripta Medica*, 48 : 299-311.

YOUNG B., 1984. Quatre cimetières mérovingiens de l'Est de la France. Lavoye, Dieue-sur-Meuse, Mézières-Manchester et Mazerny. *Etude quantitative et qualitative des pratiques funéraires*, *British Archaeological Report*, International Series 208, Hands et Walker éditeurs, Oxford.

ZADORA-RIO, 1995. Le village des historiens et le village des archéologues. In : Mornet E. (dir.), *Campagnes médiévales : l'homme et son espace. Études offertes à Robert Fossier*. Histoire ancienne et médiévale, 31, Publications de la Sorbonne, Paris.

ANNEXES

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1 - Tableau de présence - absence.

Individus = sépultures

Variables = arguments.

Annexe 2 - Tableau des contributions des arguments aux trois premiers axes des analyses factorielles des correspondances (AFC).

Annexe 3 - Points, axes et mesures de l'os coxal utilisés pour l'estimation du sexe des adultes.

Annexe 4 - Estimation du sexe. Comparaisons et résultats.

Annexe 5 - Stades de calcification dentaire d'après Moorrees, Fanning et Hunt (1963), en fonction des schémas dentaires de Ubelaker (1978).

Annexe 6 - Tableau des squelettes immatures ayant reçu une estimation d'âge à partir des diagrammes d'Ubelaker (1984) et ceux de Moorrees, Fanning et Hunt (1963) : étude comparative.

Annexe 7 - Âges individuels des sujets immatures de Tournedos et appartenance aux différentes classes d'âge de la démographie historique.

Annexe 8 - Mesures individuelles des os longs des sujets de Tournedos ayant reçu un âge dentaire de moins de 12 ans et ayant servi à la construction des régressions.

Annexe 9 - Stades d'oblitération des sutures exocrâniennes et coefficients individuels de synostose.

Annexe 10 - Tables de mortalité de Tournedos à partir des décès bruts pour plusieurs distributions possibles.

Annexe 11 - Liste alphabétique des formules clés utilisées pour les AFC.

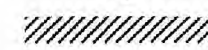

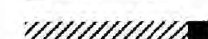

Annexe 12 - Le fichier des données de terrain : Description et utilisation du fichier de données.

Annexe 13 - Liste des figures et des tableaux dans le texte et hors texte.

Arguments	AFC1	AFC2	AFC3	AFC4	AFC5	AFC6	AFC7	AFC8	AFC9	AFC10	AFC11	AFC12	AFC13	AFC13bis	AFC14	AFC15	Arguments
nombre total	36	36	36	36	36	36	36	41	39	39	41	41	43	43	43	43	nombre total
actifs	36	32	31	30	28	27	25	28	26	23	22	23	20	20	20	12	actifs
inactifs	0	4	5	6	8	9	11	13	13	16	19	18	23	23	23	31	inactifs
moyenne	27	32	33	35	37	39	42	38	37	46	46	44	50	50	50	84	moyenne
AXES	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3	axes
contribution axes	11,1 7,3 6,3	9,5 8 7,4	10 8,2 7,4	10,2 8,5 7,6	10,2 9 7,9	10,7 9,4 8,3	10,6 9,6 8,3	15,1 8,3 8,3	13 9,4 8,4	11,3 10,1 8,7	13 9,6 8,8	11,3 10,2 9,1	12,1 11,4 11	12,1 10,3 9,3	12 11,6 10	17,3 15,4 13	
Σ contribution 3 axes	24,7	24,9	25,6	26,3	27,1	28,4	28,5	31,7	30,8	30,1	31,4	30,6	34,5	31,7	33,9	45,9	
GOUT	218	45	70	68	45	52	79	40		72	46	77	51		94	168	GOUT
PS	44	34															PS
PE		62	65	62	93	90	43	69	44		118	49	153	172	81		PE
BCR		58	63	56	88	79	70					56	101	74	95	145	BCR
BM		35	39	54	54	54	71	85		52	64	51	56	72	85		BM
BC1	67	32	148	144	124	127	80	216	53	169	95	99	72	137	219	85	BC1
BC2	54	32	175	166	106	109	99	170		214	65	104	77	123	175	231	BC2
DCRM			33		54			126			68		53	64	97	133	DCRM
DCC1		80	103	93	66	76		113	39	81		62		63		131	DCC1
DC12	87	41	103	101	74	96	48	63	52	94		59	53		156		DC12
PAP		36	105	95	105	112		137	88		145		113	65	255		PAP
PNAP	54	49	42	37	81		230			288	48	215		76	294		PNAP
VERC			48		145			65		63		196					VERC
MCXE																	MCXE
MOOX	29	58	60	48	57	54			45		54		100		66		MOOX
PCOX	68	93	98	100	139	134		140	129				90	147	230	320	PCOX
PACX																	PACX
VOLT					46		98			251		128		110			VOLT
COTO	48	30	138	137													COTO
COTF																	COTF
MVT					37												MVT
STVT		45	35			42		147									STVT
MVTD		73	208		167	173	122		72	48	123		233	62	134	99	MVTD
OEP	124																OEP
CLHO		88															CLHO
OLM	67	82	55														OLM
DCOU					116												DCOU
DPAT			57		110		46										DPAT
DPAT		130	80	36	100	129	84	148	101	159	95	196	203	209	88	121	DPAT
CCRP		40			37				115								CCRP
PIEC			58		61	76		95		94							PIEC
MTEM		135	54	65	53	77	105	95		128							MTEM
PSEP	197	39	168														PSEP
SCCH																	SCCH
DCOL			49		98	90	39	43		47	47						DCOL
PIES	37	45	80														PIES
PLAT																	PLAT
SORT																	SORT
VIDE																	VIDE
COLM																	COLM
COLP																	COLP
VIDP																	VIDP
IND																	IND

Annexe 2. Contributions des arguments (variables) aux 3 premiers axes des analyses factorielles des correspondances.
 Les tableaux concernent un échantillon de 100 sépultures (individus), sauf AFC13 bis (114 sépultures).
 La moyenne est ici la valeur minimale pour qu'un argument contribue à un axe ; c'est-à-dire le rapport 1000 / N variables actives.

Légende

-  bande hachurée : argument absent
-  carré noir suivi de gris : désactivation de l'argument
-  bande hachurée + carré noir : mise en service mais non actif (= variable supplémentaire)
-  quadrillé + gris : réactivation de l'argument

ANNEXE 3 - POINTS, AXES ET MESURES DE L'OS COXAL UTILISÉS POUR L'ESTIMATION DU SEXE DES ADULTES

Points utilisés sur le pourtour de la grande échancrure ischiatique

- A : correspond à l'emplacement du tubercule du muscle piriforme
- A' : épine iliaque postéro-inférieure (EIPi)
- B : base de l'épine ischiatique
- B' : sommet de l'épine ischiatique
- D : point le plus profond de la grande incisure ischiatique
- C : point d'intersection de la droite AB avec sa perpendiculaire passant par D

Axes tracés sur le profil de la grande échancrure

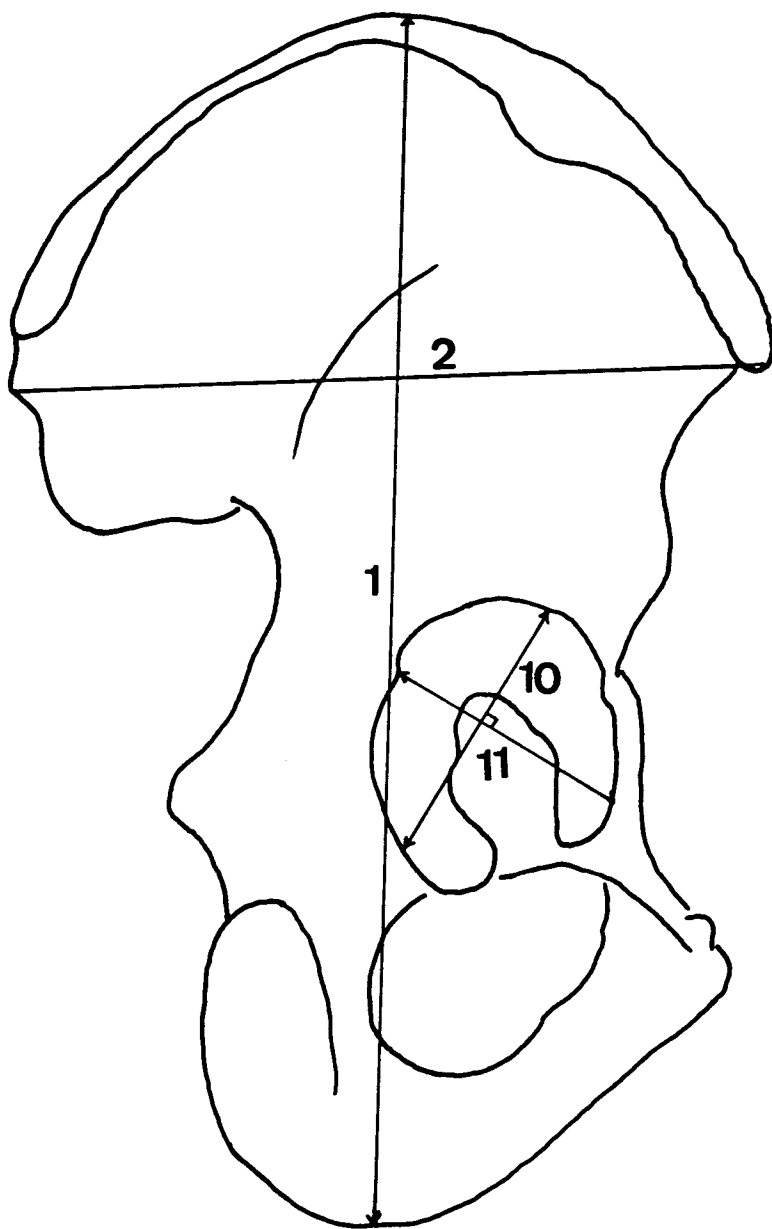
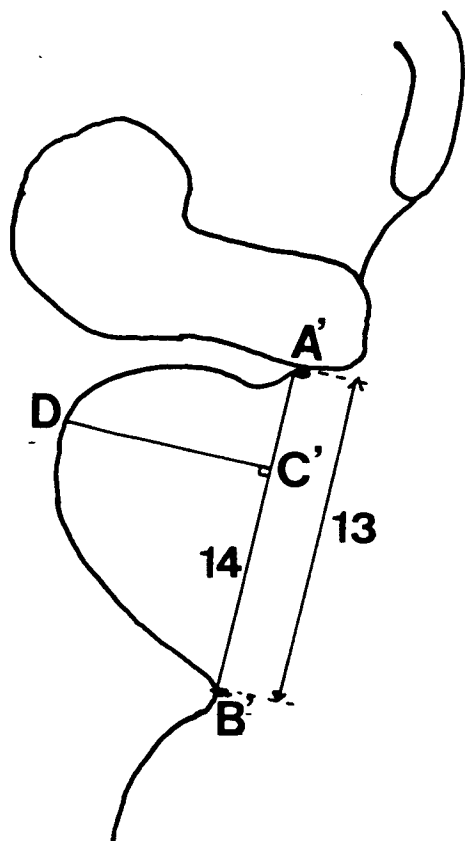
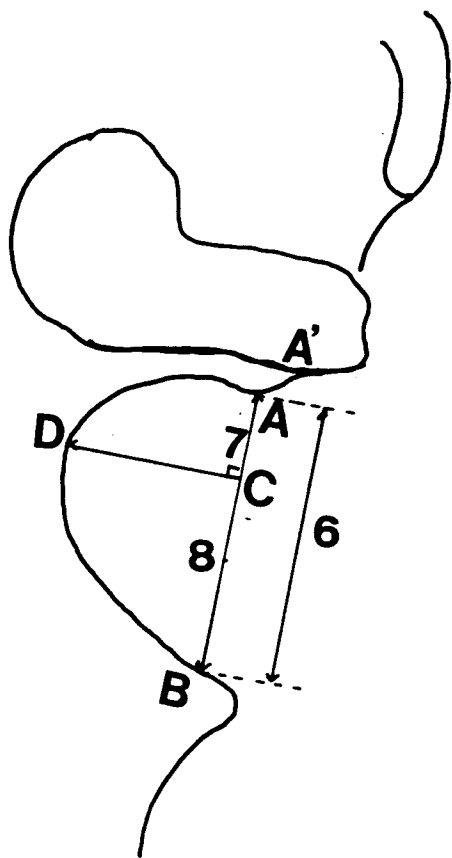
- droite tangente au bord distal
- droite perpendiculaire à la précédente passant par le point A'
- droite reliant les points A et B
- droite reliant les points A' et B'
- perpendiculaire à la droite AB passant par le point le plus profond de la grande échancrure, c'est à dire le point le plus distant (D) de cette droite AB sur le profil et perpendiculairement à celle-ci
- perpendiculaire à la droite AB passant par le point A.

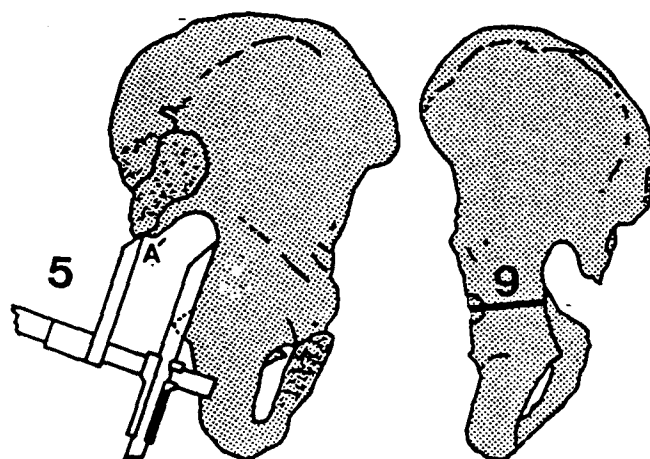
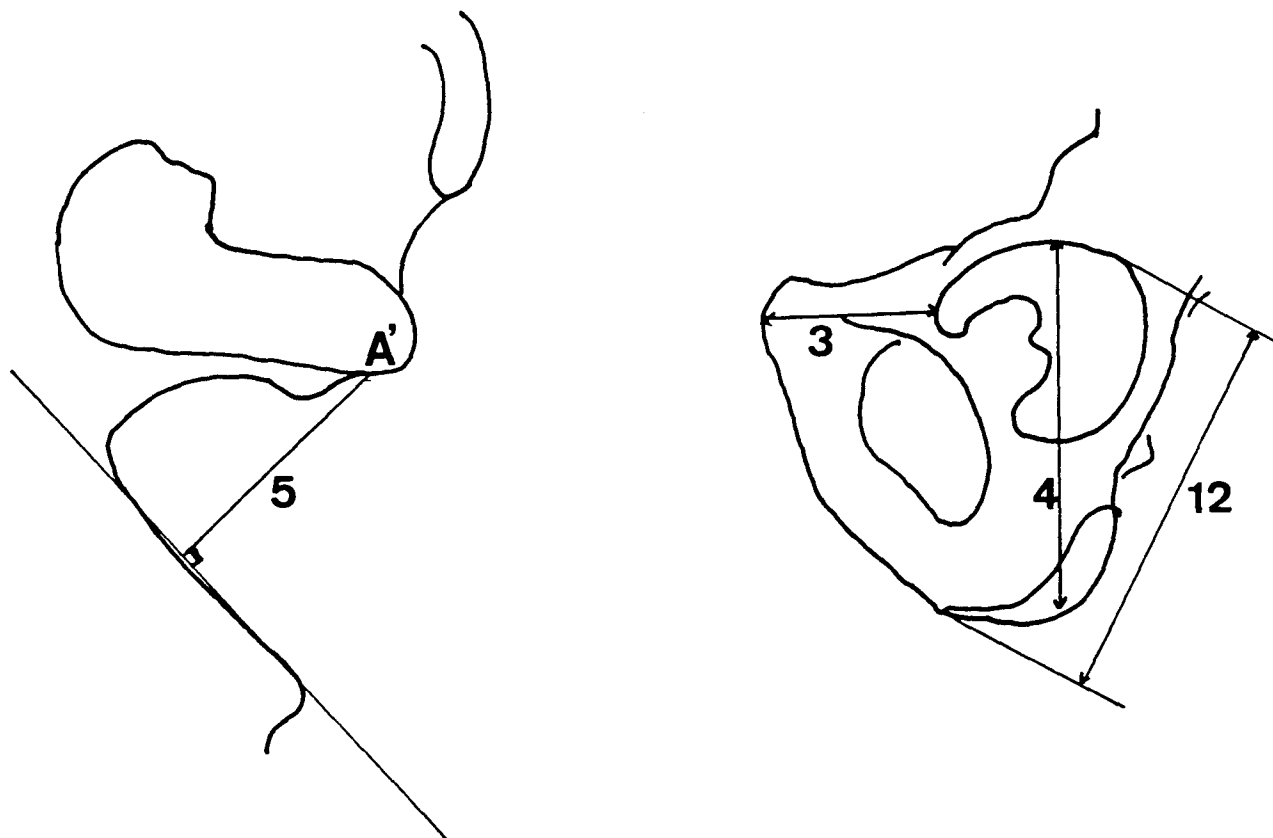
Ensemble des mesures prises sur l'os coxal

- M = Martin (Martin et Saller, 1957) ; Br = Bruzek (1991)
 - soulignées : les mesures prises au compas à 3 branches ou sur le montage construit par projection de l'ombre de la grande échancrure ischiatique, obtenue avec une lampe placée à 40 cm à la verticale de l'échancrure, l'os reposant par la face latérale de l'ilium, posée le plus à plat possible.

Toutes les autres mesures s'effectuent au pied à coulisse.

Les numéros des mesures renvoient aux figures ci-après.





— Les deux mesures pour calculer l'indice cotylo-sciatique :
 — hauteur de l'*incisura ischiadica major*,
 -- largeur cotylo-sciatique (SAUTER et PRIVAT, 1955).

- 1- Hauteur totale (maximale ; M1 : Br1).
- 2- Largeur de l'aile iliaque (EIAS-EIPS ; M12 ; Br2).
- 3- Longueur du pubis de Novotny (M14 ; Br25 ; PUM) : distance entre le point symphysion (point au milieu de l'extrémité supérieure de la surface symphysaire du pubis) et le point le plus proche sur le bord de l'acétabulum.
- 4- Longueur de l'ischium de Novotny (Thieme et Schull, 1957 ; Br31 ; ISM) : du milieu de l'ischium au point le plus éloigné sur le bord de l'acétabulum.
- 5- Hauteur de la grande échancrure ischiatique : depuis l'épine iliaque postéro-inférieure (EIPi = point de contact entre le bord supérieur de l'échancrure sciatique et le bord de la surface auriculaire) et perpendiculaire au bord distal de la grande échancrure (M15[1] ; Br11 ; Sauter et Privat 1955; Br 11).
- 6- Largeur de la grande échancrure ischiatique (AB ; Novotny, 1975 ; Br12) : depuis le tubercule du piriforme (= tubercule de Bouisson = tubercule de Morestin = du pyramidal = *tuberculum musculi piriformis*) jusqu'à la base de l'épine ischiatique. Si le tubercule du muscle piriforme est absent, c'est à dire non formé, on prend l'EIPi (A').
- 7- Segment supérieur de la largeur de la grande échancrure ischiatique (AC ; Novotny, 1975 ; BR 14).
- 8- Segment inférieur de la largeur de la grande échancrure ischiatique (BC ; Novotny, 1975 ; BR 15).
- 9- Largeur cotylo-sciatique (M14[1] ; Sauter et Privat, 1955 ; Br28).
- 10- Hauteur de l'acétabulum (M22 ; Br19) : distance entre les bords acétabulaires les plus éloignés, mesurée dans le prolongement de l'axe de l'ischion.
- 11- Largeur de l'acétabulum (M22t ; Br20) : distance entre les bords acétabulaires les plus éloignés, mesurée perpendiculairement à la hauteur.
- 12- Longueur maximale de l'ischium (Br32 ; Schuller-Ellis, Hayek et Schmidt, 1985) : distance entre le bord antérieur de la tubérosité ischiatique et le point le plus éloigné sur le bord acétabulaire.
- 13- Largeur de la grande échancrure ischiatique II (M31 ; Br16 ; Taylor et Dibennardo 1984) : A'B'= depuis l'EIPi au sommet de l'épine ischiatique (B').
- 14- Segment inférieur de la largeur de la grande échancrure ischiatique II (Br 17 ; Taylor et Dibennardo 1984) : C'B'= partie inférieure de la largeur, délimitée entre l'intersection de la ligne de profondeur de l'échancrure (qui part de mon point D perpendiculairement à A'B') et le sommet de l'épine ischiatique.

Correspondance entre la numérotation des mesures de Bruzek et la liste ci-dessus :

Guillon	Bruzek
1	1
2	2
3	25
4	31
5	11
6	12
7	14
8	15
9	28
10	19
11	20
12	32
13	16
14	17

Annexe 4
Estimation du sexe des adultes
Comparaisons et résultats

		D ³ branches			G	PROFIL
SÉPULTURE	S 1	Sauter	F			
SEXE TERRAIN	F	B Novotny	F			
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek	F			
		Y5 Bruzek	F			
		morpho				
SÉPULTURE	S 2	Sauter	H			F
SEXE TERRAIN	F	B Novotny	indét			
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek	indét			
		Y5 Bruzek	indét			
		morpho	F			
SÉPULTURE	S 3	Sauter		H		H
SEXE TERRAIN	H	B Novotny		indét		
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek		indét		
		Y5 Bruzek		indét		
		morpho		H		
SÉPULTURE	S 4	Sauter	H			
SEXE TERRAIN	H	B Novotny	H			
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek	H			
		Y5 Bruzek	H			
		morpho		H		
SÉPULTURE	S 5	Sauter		F		F
SEXE TERRAIN	F	B Novotny		indét		
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek		indét		
		Y5 Bruzek		indét		
		morpho		indét		
SÉPULTURE	S 7	Sauter		indét		
SEXE TERRAIN	F	B Novotny		indét		
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek		indét		
		Y5 Bruzek		indét		
		morpho		H		
SÉPULTURE	S 8	Sauter	F			
SEXE TERRAIN	F	B Novotny	F			
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek	F			
		Y5 Bruzek	F			
		morpho	F			
SÉPULTURE	S 10	Sauter		indét		
SEXE TERRAIN	H	B Novotny		indét		
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek		indét		
		Y5 Bruzek		indét		
		morpho		H		
SÉPULTURE	S 11	Sauter		indét		
SEXE TERRAIN	H	B Novotny		indét		
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek		indét		
		Y5 Bruzek		indét		
		morpho		H		
SÉPULTURE	S 12	Sauter		indét		
SEXE TERRAIN	F	B Novotny		indét		
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek		indét		
		Y5 Bruzek		indét		
		morpho		F		
SÉPULTURE	S 13	Sauter		indét		
SEXE TERRAIN	F	B Novotny		indét		
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek		indét		
		Y5 Bruzek		indét		
		morpho		F		
SÉPULTURE	S 14	Sauter	H			F
SEXE TERRAIN	F	B Novotny	indét			
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek	indét			
		Y5 Bruzek	indét			
		morpho	F			
SÉPULTURE	S 15	Sauter		F		
SEXE TERRAIN	F	B Novotny		F		
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek		H		
		Y5 Bruzek		H		
		morpho		F		
SÉPULTURE	S 16	Sauter		H		H
SEXE TERRAIN	H	B Novotny		indét		
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek		indét		
		Y5 Bruzek		indét		
		morpho		H		
SÉPULTURE	S 19	Sauter		H		H
SEXE TERRAIN	H	B Novotny		H		H
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek		H		H
		Y5 Bruzek		H		H
		morpho	H	H		H
SÉPULTURE	S 20	Sauter		H		H
SEXE TERRAIN	H	B Novotny		indét		
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek		indét		
		Y5 Bruzek		indét		
		morpho		H		
SÉPULTURE	S 21	Sauter		indét		
SEXE TERRAIN	H	B Novotny		indét		
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek		indét		
		Y5 Bruzek		indét		
		morpho	F			
SÉPULTURE	S 22	Sauter		H		
SEXE TERRAIN	H	B Novotny		indét		
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek		indét		
		Y5 Bruzek		indét		
		morpho		H		

		D ³ branches			G	PROFIL
SÉPULTURE	S 23	Sauter	indét			
SEXE TERRAIN	H	B Novotny	indét			
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek	indét			
		Y5 Bruzek	indét			
		morpho	H			
SÉPULTURE	S 24	Sauter	H			H
SEXE TERRAIN	H	B Novotny	indét			
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek	indét			
		Y5 Bruzek	indét			
		morpho	H			
SÉPULTURE	S 30	Sauter	indét			
SEXE TERRAIN	F	B Novotny	indét			
RÉSULTAT LABO	IND	B Bruzek	indét			
		Y5 Bruzek	indét			
		morpho	indét			
SÉPULTURE	S 31	Sauter	F			F
SEXE TERRAIN	F	B Novotny	indét			
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek	indét			
		Y5 Bruzek	indét			
		morpho	F			
SÉPULTURE	S 32	Sauter		indét		
SEXE TERRAIN	F?	B Novotny		indét		
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek		indét		
		Y5 Bruzek		indét		
		morpho		H		
SÉPULTURE	S 35	Sauter		F		F
SEXE TERRAIN	F	B Novotny		F		F
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek		F		F
		Y5 Bruzek		F		F
		morpho		F		F
SÉPULTURE	S 36	Sauter		indét		
SEXE TERRAIN	H	B Novotny		indét		
RÉSULTAT LABO	IND	B Bruzek		indét		
		Y5 Bruzek		indét		
		morpho		indét		
SÉPULTURE	S 37	Sauter		indét		
SEXE TERRAIN	F	B Novotny		indét		
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek		indét		
		Y5 Bruzek		indét		
		morpho		F		
SÉPULTURE	S 38	Sauter	indét			
SEXE TERRAIN	H	B Novotny	indét			
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek	indét			
		Y5 Bruzek	indét			
		morpho	H			
SÉPULTURE	S 39	Sauter		H		H
SEXE TERRAIN	F	B Novotny		indét		
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek		indét		
		Y5 Bruzek		indét		
		morpho		H		
SÉPULTURE	S 40	Sauter		H		H
SEXE TERRAIN	H	B Novotny		indét		
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek		indét		
		Y5 Bruzek		indét		
		morpho		H		
SÉPULTURE	S 41	Sauter		indét		
SEXE TERRAIN	F?	B Novotny		indét		
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek		indét		
		Y5 Bruzek		indét		
		morpho		F		
SÉPULTURE	S 42	Sauter		H		
SEXE TERRAIN	H	B Novotny		indét		
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek		indét		
		Y5 Bruzek		indét		
		morpho		H		
SÉPULTURE	S 44	Sauter		H		
SEXE TERRAIN	H	B Novotny		indét		
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek		indét		
		Y5 Bruzek		indét		
		morpho		H		
SÉPULTURE	S 48	Sauter		H		
SEXE TERRAIN	H	B Novotny		indét		
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek		indét		
		Y5 Bruzek		indét		
		morpho		H		
SÉPULTURE	S 49	Sauter		indét		
SEXE TERRAIN	H	B Novotny		indét		
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek		indét		
		Y5 Bruzek		indét		
		morpho		H		
SÉPULTURE	S 51	Sauter		H		
SEXE TERRAIN	indét	B Novotny		F		
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek		F		
		Y5 Bruzek		F		
		morpho		F		
SÉPULTURE	S 52	Sauter		H		H
SEXE TERRAIN	F	B Novotny		indét		
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek		indét		
		Y5 Bruzek		indét		
		morpho		H		

ANNEXE 4. ESTIMATION DU SEXE DES ADULTES. RÉSULTATS ET COMPARAISONS.

Quand l'os coxal fait partie de la série pour l'étude comparative entre dessin du profil de la grande incisive ischiatique et mesures directes au compas à 3 branches, la colonne profil comporte une ou plusieurs estimation(s) (H ou F). La mesure effectuée sur le profil est prise du même côté que pour le compas à 3 branches.

		D	3 branches	G	PROFIL
SÉPULTURE	S 56	Sauter		H	
SEXE TERRAIN	H	B Novotny		H	
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek		H	
		Y5 Bruzek		H	
		morpho		H	
SÉPULTURE	S 57	Sauter		indét	
SEXE TERRAIN	F	B Novotny		indét	
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek		indét	
		Y5 Bruzek		indét	
		morpho		F	
SÉPULTURE	S 60	Sauter	H		
SEXE TERRAIN	H	B Novotny	H		
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek	H		
		Y5 Bruzek	H		
		morpho	H		
SÉPULTURE	S 62	Sauter		H	H
SEXE TERRAIN	F	B Novotny		indét	
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek		indét	
		Y5 Bruzek		indét	
		morpho		indét	
SÉPULTURE	S 63	Sauter		H	H
SEXE TERRAIN	H	B Novotny		indét	
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek		indét	
		Y5 Bruzek		indét	
		morpho		H	
SÉPULTURE	S 64	Sauter	H		
SEXE TERRAIN	H	B Novotny	H		
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek	H		
		Y5 Bruzek	H		
		morpho	H		
SÉPULTURE	S 67	Sauter	F		
SEXE TERRAIN	H	B Novotny	indét		
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek	indét		
		Y5 Bruzek	indét		
		morpho	H		
SÉPULTURE	S 68	Sauter		H	
SEXE TERRAIN	H?	B Novotny		indét	
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek		indét	
		Y5 Bruzek		indét	
		morpho		indét	
SÉPULTURE	S 76	Sauter		H	
SEXE TERRAIN	indét	B Novotny		indét	
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek		indét	
		Y5 Bruzek		indét	
		morpho		H	
SÉPULTURE	S 77	Sauter	indét		
SEXE TERRAIN	H	B Novotny	indét		
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek	indét		
		Y5 Bruzek	indét		
		morpho	H		
SÉPULTURE	S 79	Sauter		H	
SEXE TERRAIN	H	B Novotny		indét	
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek		indét	
		Y5 Bruzek		indét	
		morpho		H	
SÉPULTURE	S 83	Sauter	H		
SEXE TERRAIN	F	B Novotny	indét		
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek	indét		
		Y5 Bruzek	indét		
		morpho	H		
SÉPULTURE	S 84	Sauter		H	
SEXE TERRAIN	H	B Novotny		H	
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek		H	
		Y5 Bruzek		H	
		morpho		H	
SÉPULTURE	S 85	Sauter	indét		
SEXE TERRAIN	H	B Novotny	indét		
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek	indét		
		Y5 Bruzek	indét		
		morpho	H		
SÉPULTURE	S 88	Sauter	indét		
SEXE TERRAIN	H?	B Novotny	indét		
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek	indét		
		Y5 Bruzek	indét		
		morpho	H		
SÉPULTURE	S 87	Sauter	H		
SEXE TERRAIN	H	B Novotny	F		
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek	F		
		Y5 Bruzek	F		
		morpho	F		
SÉPULTURE	S 88	Sauter	H		
SEXE TERRAIN	H	B Novotny	indét		
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek	indét		
		Y5 Bruzek	indét		
		morpho	indét		
SÉPULTURE	S 90	Sauter		H	
SEXE TERRAIN	F	B Novotny		F	
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek		F	
		Y5 Bruzek		F	
		morpho		F	

		D	3 branches	G	PROFIL
SÉPULTURE	S 91	Sauter	H		
SEXE TERRAIN	indét	B Novotny	indét		
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek	indét		
		Y5 Bruzek	indét		
		morpho	F		
SÉPULTURE	S 92	Sauter		H	
SEXE TERRAIN	H	B Novotny		indét	
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek		indét	
		Y5 Bruzek		indét	
		morpho		H	
SÉPULTURE	S 94	Sauter	F		
SEXE TERRAIN	F	B Novotny	indét		
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek	indét		
		Y5 Bruzek	indét		
		morpho	F		
SÉPULTURE	S 98	Sauter	H		
SEXE TERRAIN	H	B Novotny	indét		
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek	indét		
		Y5 Bruzek	indét		
		morpho	H		
SÉPULTURE	S 100	Sauter	F		
SEXE TERRAIN	indét	B Novotny	F		
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek	F		
		Y5 Bruzek	F		
		morpho	F		
SÉPULTURE	S 101	Sauter	H		
SEXE TERRAIN	H	B Novotny	H		
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek	H		
		Y5 Bruzek	H		
		morpho	H		
SÉPULTURE	S 102	Sauter	H		
SEXE TERRAIN	H?	B Novotny	indét		
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek	indét		
		Y5 Bruzek	indét		
		morpho	H		
SÉPULTURE	S 104A	Sauter	F		
SEXE TERRAIN	indét	B Novotny	indét		
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek	indét		
		Y5 Bruzek	indét		
		morpho	F		
SÉPULTURE	S 106	Sauter		H	
SEXE TERRAIN	F	B Novotny		H	
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek		H	
		Y5 Bruzek		H	
		morpho		H	
SÉPULTURE	S 108	Sauter	H		
SEXE TERRAIN	indét	B Novotny	indét		
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek	indét		
		Y5 Bruzek	indét		
		morpho	H		
SÉPULTURE	S 111	Sauter	H		
SEXE TERRAIN	H	B Novotny	indét		
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek	indét		
		Y5 Bruzek	indét		
		morpho	indét		
SÉPULTURE	S 112	Sauter	F		
SEXE TERRAIN	F	B Novotny	indét		
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek	indét		
		Y5 Bruzek	indét		
		morpho	F		
SÉPULTURE	S 113	Sauter	F		
SEXE TERRAIN	F	B Novotny	indét		
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek	indét		
		Y5 Bruzek	indét		
		morpho	indét		
SÉPULTURE	S 114	Sauter	H		
SEXE TERRAIN	F	B Novotny	indét		
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek	indét		
		Y5 Bruzek	indét		
		morpho	H		
SÉPULTURE	S 118	Sauter	H		
SEXE TERRAIN	H	B Novotny	indét		
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek	indét		
		Y5 Bruzek	indét		
		morpho	indét		
SÉPULTURE	S 120	Sauter	H		
SEXE TERRAIN	H	B Novotny	indét		
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek	indét		
		Y5 Bruzek	indét		
		morpho	H		
SÉPULTURE	S 122	Sauter		H	
SEXE TERRAIN	F?	B Novotny		indét	
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek		indét	
		Y5 Bruzek		indét	
		morpho		indét	
SÉPULTURE	S 126	Sauter	H		
SEXE TERRAIN	H	B Novotny	indét		
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek	indét		
		Y5 Bruzek	indét		
		morpho	H		

ANNEXE 4. ESTIMATION DU SEXE DES ADULTES. RÉSULTATS ET COMPARAISONS.

Quand l'os coxal fait partie de la série pour l'étude comparative entre dessin du profil de la grande incisive ischiatique et mesures directes au compas à 3 branches, la colonne profil comporte une ou plusieurs estimation(s) (H ou F). La mesure effectuée sur le profil est prise du même côté que pour le compas à 3 branches.

			D ³ branches	G	PROFIL
SÉPULTURE	S 127	Sauter		indét	
SEXE TERRAIN	F	B Novotny		indét	
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek		indét	
		Y5 Bruzek		H	
		morpho			
SÉPULTURE	S 128	Sauter		F	
SEXE TERRAIN	F	B Novotny		indét	
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek		indét	
		Y5 Bruzek		indét	
		morpho		indét	
SÉPULTURE	S 129	Sauter	F		
SEXE TERRAIN	F	B Novotny	F		
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek	F		
		Y5 Bruzek	F		
		morpho	F		
SÉPULTURE	S 132	Sauter	H		
SEXE TERRAIN	H	B Novotny	indét		
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek	indét		
		Y5 Bruzek	indét		
		morpho	H		
SÉPULTURE	S 134	Sauter	H		
SEXE TERRAIN	F	B Novotny	indét		
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek	indét		
		Y5 Bruzek	indét		
		morpho	H		
SÉPULTURE	S 135	Sauter	F		
SEXE TERRAIN	indét	B Novotny	indét		
RÉSULTAT LABO	IND	B Bruzek	indét		
		Y5 Bruzek	indét		
		morpho	H		
SÉPULTURE	S 136	Sauter	H		
SEXE TERRAIN	F	B Novotny	F		
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek	F		
		Y5 Bruzek	F		
		morpho	F		
SÉPULTURE	S 137	Sauter		H	
SEXE TERRAIN	F	B Novotny		indét	
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek		indét	
		Y5 Bruzek		indét	
		morpho		H	
SÉPULTURE	S 138	Sauter	F		
SEXE TERRAIN	F	B Novotny	indét		
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek	indét		
		Y5 Bruzek	indét		
		morpho	F		
SÉPULTURE	S 141	Sauter	H		
SEXE TERRAIN	H	B Novotny	indét		
RÉSULTAT LABO	IND	B Bruzek	indét		
		Y5 Bruzek	indét		
		morpho	indét		
SÉPULTURE	S 143	Sauter	H		
SEXE TERRAIN	F	B Novotny	indét		
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek	indét		
		Y5 Bruzek	indét		
		morpho	F		
SÉPULTURE	S 144	Sauter		F	
SEXE TERRAIN	F	B Novotny		indét	
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek		indét	
		Y5 Bruzek		indét	
		morpho		F	
SÉPULTURE	S 145	Sauter	H		
SEXE TERRAIN	F	B Novotny	indét		
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek	indét		
		Y5 Bruzek	indét		
		morpho	F		
SÉPULTURE	S 150	Sauter	F		
SEXE TERRAIN	H	B Novotny	indét		
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek	indét		
		Y5 Bruzek	indét		
		morpho	F		
SÉPULTURE	S 151	Sauter	indét		
SEXE TERRAIN	H	B Novotny	indét		
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek	indét		
		Y5 Bruzek	indét		
		morpho	H		
SÉPULTURE	S 152	Sauter	H		
SEXE TERRAIN	H	B Novotny	indét		
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek	indét		
		Y5 Bruzek	indét		
		morpho	H		
SÉPULTURE	S 154	Sauter	H		
SEXE TERRAIN	F	B Novotny	H		
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek	H		
		Y5 Bruzek	H		
		morpho	H		
SÉPULTURE	S 156	Sauter	H		
SEXE TERRAIN	H	B Novotny	indét		
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek	indét		
		Y5 Bruzek	indét		
		morpho	H		

			D ³ branches	G	PROFIL
SÉPULTURE	S 157	Sauter		H	H
SEXE TERRAIN	H	B Novotny		indét	
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek		indét	
		Y5 Bruzek		indét	
		morpho		H	
SÉPULTURE	S 158	Sauter		H	
SEXE TERRAIN	H	B Novotny		indét	
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek		indét	
		Y5 Bruzek		indét	
		morpho		H	
SÉPULTURE	S 160	Sauter		indét	
SEXE TERRAIN	F	B Novotny		indét	
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek		indét	
		Y5 Bruzek		indét	
		morpho		F	
SÉPULTURE	S 167	Sauter	H		
SEXE TERRAIN	F	B Novotny	indét		
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek	indét		
		Y5 Bruzek	indét		
		morpho	H		
SÉPULTURE	S 168	Sauter	H		
SEXE TERRAIN	F	B Novotny	indét		
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek	indét		
		Y5 Bruzek	indét		
		morpho	H		
SÉPULTURE	S 170	Sauter	F		
SEXE TERRAIN	F?	B Novotny	indét		
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek	indét		
		Y5 Bruzek	indét		
		morpho	F		
SÉPULTURE	S 171	Sauter		H	
SEXE TERRAIN	H	B Novotny		indét	
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek		indét	
		Y5 Bruzek		indét	
		morpho		H	
SÉPULTURE	S 173	Sauter		H	
SEXE TERRAIN	indét	B Novotny		H	
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek		H	
		Y5 Bruzek		H	
		morpho		indét	
SÉPULTURE	S 174	Sauter	H		
SEXE TERRAIN	F	B Novotny	F		
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek	F		
		Y5 Bruzek	F		
		morpho	F		
SÉPULTURE	S 175	Sauter		indét	
SEXE TERRAIN	F	B Novotny	indét		
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek	indét		
		Y5 Bruzek	indét		
		morpho		H	
SÉPULTURE	S 180	Sauter	H		
SEXE TERRAIN	H	B Novotny	indét		
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek	indét		
		Y5 Bruzek	indét		
		morpho	H		
SÉPULTURE	S 182	Sauter	H		
SEXE TERRAIN	H	B Novotny	indét		
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek	indét		
		Y5 Bruzek	indét		
		morpho	H		
SÉPULTURE	S 183	Sauter		H	
SEXE TERRAIN	F	B Novotny		F	
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek		F	
		Y5 Bruzek		F	
		morpho		F	
SÉPULTURE	S 184	Sauter		H	
SEXE TERRAIN	H	B Novotny		indét	
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek		indét	
		Y5 Bruzek		indét	
		morpho		H	
SÉPULTURE	S 188	Sauter		H	
SEXE TERRAIN	H	B Novotny		indét	
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek		indét	
		Y5 Bruzek		indét	
		morpho		H	
SÉPULTURE	S 189	Sauter		H	
SEXE TERRAIN	F	B Novotny		indét	
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek		indét	
		Y5 Bruzek		indét	
		morpho		F	
SÉPULTURE	S 191	Sauter		H	
SEXE TERRAIN	H	B Novotny		indét	
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek		indét	
		Y5 Bruzek		indét	
		morpho		H	
SÉPULTURE	S 194	Sauter	indét		
SEXE TERRAIN	F	B Novotny	indét		
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek	indét		
		Y5 Bruzek	indét		
		morpho	F		

ANNEXE 4. ESTIMATION DU SEXE DES ADULTES. RÉSULTATS ET COMPARAISONS.

Quand l'os coxal fait partie de la série pour l'étude comparative entre dessin du profil de la grande incisive ischiatique et mesures directes au compas à 3 branches, la colonne profil comporte une ou plusieurs estimation(s) (H ou F). La mesure effectuée sur le profil est prise du même côté que pour le compas à 3 branches.

			D ³ branches	G	PROFIL
SÉPULTURE	S 197	Sauter	H		
SEXES TERRAIN	F	B Novotny	indét		
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek	indét		
		Y5 Bruzek	indét		
		morpho	H		
SÉPULTURE	S 202	Sauter		indét	
SEXES TERRAIN	H	B Novotny	indét		
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek	indét		
		Y5 Bruzek	indét		
		morpho	H		
SÉPULTURE	S 203	Sauter		F	
SEXES TERRAIN	F	B Novotny	indét		
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek	indét		
		Y5 Bruzek	indét		
		morpho	F		
SÉPULTURE	S 204	Sauter		H	
SEXES TERRAIN	H	B Novotny	indét		
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek	indét		
		Y5 Bruzek	indét		
		morpho	H		
SÉPULTURE	S 205	Sauter		F	
SEXES TERRAIN	F	B Novotny	F		
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek	F		
		Y5 Bruzek	F		
		morpho	F		
SÉPULTURE	S 208	Sauter		indét	
SEXES TERRAIN	F	B Novotny	indét		
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek	indét		
		Y5 Bruzek	indét		
		morpho	F		
SÉPULTURE	S 210	Sauter	H		
SEXES TERRAIN	H	B Novotny	indét		
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek	indét		
		Y5 Bruzek	indét		
		morpho	H		
SÉPULTURE	S 212	Sauter	H		
SEXES TERRAIN	F	B Novotny	indét		
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek	indét		
		Y5 Bruzek	indét		
		morpho	H		
SÉPULTURE	S 217	Sauter	indét		
SEXES TERRAIN	H	B Novotny	indét		
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek	indét		
		Y5 Bruzek	indét		
		morpho	H		
SÉPULTURE	S 218	Sauter		indét	
SEXES TERRAIN	H?	B Novotny	indét		
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek	indét		
		Y5 Bruzek	indét		
		morpho	H		
SÉPULTURE	S 219	Sauter		H	
SEXES TERRAIN	H	B Novotny	H		
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek	H		
		Y5 Bruzek	H		
		morpho	H		
SÉPULTURE	S 220	Sauter	H		
SEXES TERRAIN	F	B Novotny	indét		
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek	indét		
		Y5 Bruzek	indét		
		morpho	F		
SÉPULTURE	S 223	Sauter		H	
SEXES TERRAIN	F	B Novotny	H		
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek	H		
		Y5 Bruzek	H		
		morpho	H		
SÉPULTURE	S 230	Sauter	H		
SEXES TERRAIN	H	B Novotny	indét		
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek	indét		
		Y5 Bruzek	indét		
		morpho	H		
SÉPULTURE	S 232	Sauter	H		
SEXES TERRAIN	H?	B Novotny	H		
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek	H		
		Y5 Bruzek	H		
		morpho	H		
SÉPULTURE	S 233	Sauter	H		
SEXES TERRAIN	H	B Novotny	indét		
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek	indét		
		Y5 Bruzek	indét		
		morpho	H		
SÉPULTURE	S 234	Sauter	H		
SEXES TERRAIN	H	B Novotny	indét		
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek	indét		
		Y5 Bruzek	indét		
		morpho	H		
SÉPULTURE	S 235	Sauter	H		
SEXES TERRAIN	H	B Novotny	F		
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek	H		
		Y5 Bruzek	F		
		morpho	F		

			D ³ branches	G	PROFIL
SÉPULTURE	S 237	Sauter	H		
SEXES TERRAIN	F	B Novotny	indét		
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek	indét		
		Y5 Bruzek	indét		
		morpho	H		
SÉPULTURE	S 241	Sauter	F		
SEXES TERRAIN	F	B Novotny	indét		
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek	indét		
		Y5 Bruzek	indét		
		morpho	indét		
SÉPULTURE	S 243	Sauter	H		
SEXES TERRAIN	H	B Novotny	H		
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek	H		
		Y5 Bruzek	H		
		morpho	H		
SÉPULTURE	S 245	Sauter		H	H
SEXES TERRAIN	H	B Novotny	indét		
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek	indét		
		Y5 Bruzek	indét		
		morpho	H		
SÉPULTURE	S 246	Sauter		H	
SEXES TERRAIN	H	B Novotny	H		
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek	H		
		Y5 Bruzek	H		
		morpho	indét		
SÉPULTURE	S 247	Sauter		H	
SEXES TERRAIN	F	B Novotny	indét		
RÉSULTAT LABO	IND	B Bruzek	indét		
		Y5 Bruzek	indét		
		morpho	indét		
SÉPULTURE	S 249	Sauter	H		
SEXES TERRAIN	H?	B Novotny	indét		
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek	indét		
		Y5 Bruzek	indét		
		morpho	H		
SÉPULTURE	S 251	Sauter		H	
SEXES TERRAIN	H	B Novotny	H		
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek	H		
		Y5 Bruzek	H		
		morpho	H		
SÉPULTURE	S 252	Sauter	H		
SEXES TERRAIN	H	B Novotny	indét		
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek	indét		
		Y5 Bruzek	indét		
		morpho	H		
SÉPULTURE	S 255	Sauter		F	
SEXES TERRAIN	F	B Novotny	indét		
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek	indét		
		Y5 Bruzek	indét		
		morpho	F		
SÉPULTURE	S 256	Sauter	H		
SEXES TERRAIN	H	B Novotny	indét		
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek	indét		
		Y5 Bruzek	indét		
		morpho	H		
SÉPULTURE	S 259	Sauter	H		
SEXES TERRAIN	H	B Novotny	indét		
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek	indét		
		Y5 Bruzek	indét		
		morpho	H		
SÉPULTURE	S 260	Sauter		F	
SEXES TERRAIN	F	B Novotny	indét		
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek	indét		
		Y5 Bruzek	indét		
		morpho	F		
SÉPULTURE	S 261	Sauter		H	
SEXES TERRAIN	F	B Novotny	indét		
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek	indét		
		Y5 Bruzek	indét		
		morpho	indét		
SÉPULTURE	S 263	Sauter		H	
SEXES TERRAIN	F	B Novotny	indét		
RÉSULTAT LABO	IND	B Bruzek	indét		
		Y5 Bruzek	indét		
		morpho	F		
SÉPULTURE	S 264	Sauter	indét		
SEXES TERRAIN	F	B Novotny	indét		
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek	indét		
		Y5 Bruzek	indét		
		morpho	F		
SÉPULTURE	S 265	Sauter	H		
SEXES TERRAIN	H?	B Novotny	indét		
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek	indét		
		Y5 Bruzek	indét		
		morpho	H		
SÉPULTURE	S 268	Sauter		F	
SEXES TERRAIN	H	B Novotny	F		
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek	F		
		Y5 Bruzek	F		
		morpho	indét		

ANNEXE 4. ESTIMATION DU SEXE DES ADULTES. RÉSULTATS ET COMPARAISONS.

Quand l'os coxal fait partie de la série pour l'étude comparative entre dessin du profil de la grande incisive ischiatique et mesures directes au compas à 3 branches, la colonne profil comporte une ou plusieurs estimation(s) (H ou F). La mesure effectuée sur le profil est prise du même côté que pour le compas à 3 branches.

			D	³ branches	G	PROFIL
SÉPULTURE	S 287	Sauter			F	
SEXES TERRAIN	F	B Novotny			indét	
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek			indét	
		Y5 Bruzek			indét	
		morpho			F	
SÉPULTURE	S 289A	Sauter	H			
SEXES TERRAIN	F?	B Novotny	F			
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek	F			
		Y5 Bruzek	F			
		morpho	indét			
SÉPULTURE	S 271	Sauter	H			
SEXES TERRAIN	F	B Novotny	indét			
RÉSULTAT LABO	IND	B Bruzek	indét			
		Y5 Bruzek	indét			
		morpho	F			
SÉPULTURE	S 274	Sauter			F	
SEXES TERRAIN	F	B Novotny			indét	
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek			indét	
		Y5 Bruzek			indét	
		morpho			F	
SÉPULTURE	S 280	Sauter	H			
SEXES TERRAIN	H	B Novotny	indét			
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek	indét			
		Y5 Bruzek	indét			
		morpho	H			
SÉPULTURE	S 281	Sauter			F	
SEXES TERRAIN	F	B Novotny			indét	
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek			indét	
		Y5 Bruzek			indét	
		morpho			indét	
SÉPULTURE	S 286	Sauter	F			
SEXES TERRAIN	F	B Novotny	indét			
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek	indét			
		Y5 Bruzek	indét			
		morpho	F			
SÉPULTURE	S 290	Sauter			H	
SEXES TERRAIN	F	B Novotny			indét	
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek			indét	
		Y5 Bruzek			indét	
		morpho			F	
SÉPULTURE	S 292	Sauter			indét	
SEXES TERRAIN	H	B Novotny			indét	
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek			indét	
		Y5 Bruzek			indét	
		morpho			H	
SÉPULTURE	S 296	Sauter			F	
SEXES TERRAIN		B Novotny			indét	
RÉSULTAT LABO		B Bruzek			indét	
		Y5 Bruzek			indét	
		morpho			indét	
SÉPULTURE	S 297	Sauter			H	
SEXES TERRAIN	H	B Novotny			indét	
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek			indét	
		Y5 Bruzek			indét	
		morpho			H	
SÉPULTURE	S 310	Sauter	H			
SEXES TERRAIN	F	B Novotny	indét			
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek	indét			
		Y5 Bruzek	indét			
		morpho	H			
SÉPULTURE	S 312	Sauter	H			
SEXES TERRAIN	F	B Novotny	indét			
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek	indét			
		Y5 Bruzek	indét			
		morpho	H			
SÉPULTURE	S 320	Sauter	H			
SEXES TERRAIN	F	B Novotny	indét			
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek	indét			
		Y5 Bruzek	indét			
		morpho	H			
SÉPULTURE	S 324	Sauter	H			
SEXES TERRAIN	F	B Novotny	H			
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek	H			
		Y5 Bruzek	H			
		morpho	H			
SÉPULTURE	S 326	Sauter			H	
SEXES TERRAIN	H	B Novotny			indét	
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek			indét	
		Y5 Bruzek			indét	
		morpho			H	
SÉPULTURE	S 327	Sauter			H	
SEXES TERRAIN	H	B Novotny			F	
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek			F	
		Y5 Bruzek			F	
		morpho			F	
SÉPULTURE	S 334	Sauter	F			
SEXES TERRAIN	F	B Novotny	indét			
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek	indét			
		Y5 Bruzek	indét			
		morpho	F			

			D	³ branches	G	PROFIL
SÉPULTURE	S 335	Sauter			indét	
SEXES TERRAIN	H	B Novotny			indét	
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek			indét	
		Y5 Bruzek			indét	
		morpho			H	
SÉPULTURE	S 338	Sauter	indét			
SEXES TERRAIN	H?	B Novotny	H			
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek	H			
		Y5 Bruzek	H			
		morpho				
SÉPULTURE	S 341	Sauter	F			
SEXES TERRAIN	F	B Novotny	indét			
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek	indét			
		Y5 Bruzek	indét			
		morpho	F			
SÉPULTURE	S 342	Sauter	H			
SEXES TERRAIN	H	B Novotny	indét			
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek	indét			
		Y5 Bruzek	indét			
		morpho	H			
SÉPULTURE	S 343	Sauter			H	
SEXES TERRAIN	H	B Novotny			H	
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek			H	
		Y5 Bruzek			H	
		morpho			H	
SÉPULTURE	S 344	Sauter			F	
SEXES TERRAIN	F	B Novotny			indét	
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek			indét	
		Y5 Bruzek			indét	
		morpho			F	
SÉPULTURE	S 349	Sauter	H			
SEXES TERRAIN	H	B Novotny	indét			
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek	indét			
		Y5 Bruzek	indét			
		morpho	H			
SÉPULTURE	S 353	Sauter	H			
SEXES TERRAIN	H	B Novotny	indét			
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek	indét			
		Y5 Bruzek	indét			
		morpho	H			
SÉPULTURE	S 354	Sauter			H	
SEXES TERRAIN	H	B Novotny			H	
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek			H	
		Y5 Bruzek			H	
		morpho			H	
SÉPULTURE	S 355	Sauter	F			
SEXES TERRAIN	F	B Novotny	F			
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek	F			
		Y5 Bruzek	F			
		morpho				
SÉPULTURE	S 356	Sauter			F	
SEXES TERRAIN	F	B Novotny			indét	
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek			indét	
		Y5 Bruzek			indét	
		morpho			indét	
SÉPULTURE	S 362	Sauter			F	F
SEXES TERRAIN	F	B Novotny			F	F
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek			F	F
		Y5 Bruzek			F	F
		morpho	F		F	F
SÉPULTURE	S 369	Sauter			F	
SEXES TERRAIN	F	B Novotny			F	
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek			F	
		Y5 Bruzek			F	
		morpho			F	
SÉPULTURE	S 377	Sauter	H			
SEXES TERRAIN	F	B Novotny	indét			
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek	indét			
		Y5 Bruzek	indét			
		morpho	F			
SÉPULTURE	S 378	Sauter			H	
SEXES TERRAIN	H	B Novotny			H	
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek			H	
		Y5 Bruzek			H	
		morpho			H	
SÉPULTURE	S 380	Sauter			H	
SEXES TERRAIN	F	B Novotny			indét	
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek			indét	
		Y5 Bruzek			indét	
		morpho			H	
SÉPULTURE	S 381	Sauter			H	
SEXES TERRAIN	F	B Novotny			F	
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek			F	
		Y5 Bruzek			F	
		morpho			F	
SÉPULTURE	S 392	Sauter			H	
SEXES TERRAIN	F	B Novotny			indét	
RÉSULTAT LABO	IND	B Bruzek			indét	
		Y5 Bruzek			indét	
		morpho			F	

ANNEXE 4. ESTIMATION DU SEXE DES ADULTES. RÉSULTATS ET COMPARAISONS.

Quand l'os coxal fait partie de la série pour l'étude comparative entre dessin du profil de la grande incisive ischiatique et mesures directes au compas à 3 branches, la colonne profil comporte une ou plusieurs estimation(s) (H ou F). La mesure effectuée sur le profil est prise du même côté que pour le compas à 3 branches.

			D ³	G	PROFIL
SÉPULTURE S 393	Sauter		H		
SEXE TERRAIN H	B Novotny		indét		
RÉSULTAT LABO H	B Bruzek		indét		
	Y5 Bruzek		indét		
	morpho		H		
SÉPULTURE S 398	Sauter		H		
SEXE TERRAIN H	B Novotny		indét		
RÉSULTAT LABO H	B Bruzek		indét		
	Y5 Bruzek		indét		
	morpho		H		
SÉPULTURE S 400	Sauter	F			
SEXE TERRAIN F	B Novotny	indét			
RÉSULTAT LABO F	B Bruzek	indét			
	Y5 Bruzek	indét			
	morpho	F			
SÉPULTURE S 403	Sauter	F			
SEXE TERRAIN F	B Novotny	indét			
RÉSULTAT LABO F	B Bruzek	indét			
	Y5 Bruzek	indét			
	morpho	F			
SÉPULTURE S 412	Sauter		F		
SEXE TERRAIN H?	B Novotny		indét		
RÉSULTAT LABO F	B Bruzek		indét		
	Y5 Bruzek		indét		
	morpho		indét		
SÉPULTURE S 413	Sauter	H			
SEXE TERRAIN H	B Novotny	indét			
RÉSULTAT LABO H	B Bruzek	indét			
	Y5 Bruzek	indét			
	morpho	H			
SÉPULTURE S 415	Sauter	indét			
SEXE TERRAIN H	B Novotny	indét			
RÉSULTAT LABO H	B Bruzek	indét			
	Y5 Bruzek	indét			
	morpho	H			
SÉPULTURE S 416	Sauter		H		
SEXE TERRAIN H	B Novotny		indét		
RÉSULTAT LABO H	B Bruzek		indét		
	Y5 Bruzek		indét		
	morpho		H		
SÉPULTURE S 418	Sauter	H			
SEXE TERRAIN indét	B Novotny	H			
RÉSULTAT LABO H	B Bruzek	H			
	Y5 Bruzek	H			
	morpho	H			
SÉPULTURE S 422	Sauter		H		
SEXE TERRAIN H	B Novotny		indét		
RÉSULTAT LABO H	B Bruzek		indét		
	Y5 Bruzek		indét		
	morpho		H		
SÉPULTURE S 423	Sauter		indét		
SEXE TERRAIN F	B Novotny		indét		
RÉSULTAT LABO F	B Bruzek		indét		
	Y5 Bruzek		indét		
	morpho		F		
SÉPULTURE S 425	Sauter	F			
SEXE TERRAIN H	B Novotny	indét			
RÉSULTAT LABO F	B Bruzek	indét			
	Y5 Bruzek	indét			
	morpho	F			
SÉPULTURE S 426	Sauter	F			
SEXE TERRAIN F	B Novotny	indét			
RÉSULTAT LABO F	B Bruzek	indét			
	Y5 Bruzek	indét			
	morpho	F			
SÉPULTURE S 428	Sauter	H			
SEXE TERRAIN H	B Novotny	indét			
RÉSULTAT LABO H	B Bruzek	indét			
	Y5 Bruzek	indét			
	morpho	H			
SÉPULTURE S 429	Sauter	indét			
SEXE TERRAIN H	B Novotny	indét			
RÉSULTAT LABO IND	B Bruzek	indét			
	Y5 Bruzek	indét			
	morpho	indét			
SÉPULTURE S 430	Sauter		H		
SEXE TERRAIN H	B Novotny		indét		
RÉSULTAT LABO H	B Bruzek		indét		
	Y5 Bruzek		indét		
	morpho		H		
SÉPULTURE S 431	Sauter		H		
SEXE TERRAIN H	B Novotny		H		
RÉSULTAT LABO H	B Bruzek		H		
	Y5 Bruzek		H		
	morpho		H		
SÉPULTURE S 433	Sauter		H		
SEXE TERRAIN H?	B Novotny		F		
RÉSULTAT LABO F	B Bruzek		H		
	Y5 Bruzek		F		
	morpho		indét		

			D ³	G	PROFIL
SÉPULTURE S 439	Sauter	H			
SEXE TERRAIN H	B Novotny	indét			
RÉSULTAT LABO H	B Bruzek	indét			
	Y5 Bruzek	indét			
	morpho	H			
SÉPULTURE S 451	Sauter		F		
SEXE TERRAIN F?	B Novotny		indét		
RÉSULTAT LABO F	B Bruzek		indét		
	Y5 Bruzek		indét		
	morpho		F		
SÉPULTURE S 454	Sauter		indét		
SEXE TERRAIN H	B Novotny		indét		
RÉSULTAT LABO H	B Bruzek		indét		
	Y5 Bruzek		indét		
	morpho		H		
SÉPULTURE S 456	Sauter		H		
SEXE TERRAIN H	B Novotny		H		
RÉSULTAT LABO H	B Bruzek		H		
	Y5 Bruzek		H		
	morpho		F		
SÉPULTURE S 457	Sauter		indét		
SEXE TERRAIN F	B Novotny		indét		
RÉSULTAT LABO IND	B Bruzek		indét		
	Y5 Bruzek		indét		
	morpho		indét		
SÉPULTURE S 459	Sauter	indét			
SEXE TERRAIN H	B Novotny	indét			
RÉSULTAT LABO H	B Bruzek	indét			
	Y5 Bruzek	indét			
	morpho	H			
SÉPULTURE S 460	Sauter		indét		
SEXE TERRAIN indét	B Novotny		indét		
RÉSULTAT LABO IND	B Bruzek		indét		
	Y5 Bruzek		indét		
	morpho		indét		
SÉPULTURE S 463	Sauter	H			
SEXE TERRAIN H	B Novotny	F			
RÉSULTAT LABO H	B Bruzek	H			
	Y5 Bruzek	H			
	morpho	H			
SÉPULTURE S 464	Sauter		H		
SEXE TERRAIN H?	B Novotny		H		
RÉSULTAT LABO H	B Bruzek		H		
	Y5 Bruzek		H		
	morpho		H		
SÉPULTURE S 468	Sauter		indét		
SEXE TERRAIN F?	B Novotny		indét		
RÉSULTAT LABO H	B Bruzek		indét		
	Y5 Bruzek		indét		
	morpho		H		
SÉPULTURE S 469	Sauter	H			
SEXE TERRAIN H	B Novotny	H			
RÉSULTAT LABO H	B Bruzek	H			
	Y5 Bruzek	H			
	morpho	H			
SÉPULTURE S 470	Sauter	H			
SEXE TERRAIN H	B Novotny	H			
RÉSULTAT LABO H	B Bruzek	H			
	Y5 Bruzek	H			
	morpho	H			
SÉPULTURE S 471	Sauter		H		
SEXE TERRAIN H?	B Novotny		F		
RÉSULTAT LABO IND	B Bruzek		H		
	Y5 Bruzek		F		
	morpho		H		
SÉPULTURE S 475	Sauter		F		
SEXE TERRAIN F	B Novotny		indét		
RÉSULTAT LABO IND	B Bruzek		indét		
	Y5 Bruzek		indét		
	morpho		H		
SÉPULTURE S 478	Sauter		indét		
SEXE TERRAIN H	B Novotny		indét		
RÉSULTAT LABO H	B Bruzek		indét		
	Y5 Bruzek		indét		
	morpho		H		
SÉPULTURE S 480	Sauter		indét		
SEXE TERRAIN F	B Novotny		indét		
RÉSULTAT LABO IND	B Bruzek		indét		
	Y5 Bruzek		indét		
	morpho		indét		
SÉPULTURE S 481	Sauter		H		
SEXE TERRAIN H	B Novotny		indét		
RÉSULTAT LABO H	B Bruzek		indét		
	Y5 Bruzek		indét		
	morpho		H		
SÉPULTURE S 485	Sauter	H			
SEXE TERRAIN H	B Novotny	indét			
RÉSULTAT LABO H	B Bruzek	indét			
	Y5 Bruzek	indét			
	morpho	H			

ANNEXE 4. ESTIMATION DU SEXE DES ADULTES. RÉSULTATS ET COMPARAISONS.

Quand l'os coxal fait partie de la série pour l'étude comparative entre dessin du profil de la grande incisive ischiatique et mesures directes au compas à 3 branches, la colonne profil comporte une ou plusieurs estimation(s) (H ou F). La mesure effectuée sur le profil est prise du même côté que pour le compas à 3 branches.

			D ³ branches	G	PROFIL
SÉPULTURE	S 493	Sauter		H	
SEXE TERRAIN	H	B Novotny		H	
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek		H	
		Y5 Bruzek		H	
		morpho		H	
SÉPULTURE	S 494	Sauter	H		
SEXE TERRAIN	H	B Novotny	H		
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek	H		
		Y5 Bruzek	H		
		morpho	H		
SÉPULTURE	S 495	Sauter	H		
SEXE TERRAIN	H	B Novotny	F		
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek	H		
		Y5 Bruzek	H		
		morpho	H		
SÉPULTURE	S 500	Sauter	F		
SEXE TERRAIN	F	B Novotny	indét		
RÉSULTAT LABO	IND	B Bruzek	indét		
		Y5 Bruzek	indét		
		morpho	H		
SÉPULTURE	S 501	Sauter		F	
SEXE TERRAIN	F	B Novotny		indét	
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek		indét	
		Y5 Bruzek		indét	
		morpho		F	
SÉPULTURE	S 503	Sauter		H	
SEXE TERRAIN	H	B Novotny		H	
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek		H	
		Y5 Bruzek		H	
		morpho		H	
SÉPULTURE	S 504	Sauter		H	
SEXE TERRAIN	H	B Novotny		indét	
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek		indét	
		Y5 Bruzek		indét	
		morpho		H	
SÉPULTURE	S 505	Sauter		indét	
SEXE TERRAIN	F	B Novotny		indét	
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek		indét	
		Y5 Bruzek		indét	
		morpho		F	
SÉPULTURE	S 507	Sauter		F	
SEXE TERRAIN	F	B Novotny		F	
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek		F	
		Y5 Bruzek		F	
		morpho		F	
SÉPULTURE	S 508	Sauter		H	
SEXE TERRAIN	H	B Novotny		indét	
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek		indét	
		Y5 Bruzek		indét	
		morpho		H	
SÉPULTURE	S 512	Sauter	H		
SEXE TERRAIN	H	B Novotny	H		
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek	H		
		Y5 Bruzek	H		
		morpho	H		
SÉPULTURE	S 514	Sauter		F	
SEXE TERRAIN	F	B Novotny		indét	
RÉSULTAT LABO	IND	B Bruzek		indét	
		Y5 Bruzek		indét	
		morpho		H	
SÉPULTURE	S 516	Sauter		F	
SEXE TERRAIN	F	B Novotny		indét	
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek		indét	
		Y5 Bruzek		indét	
		morpho		F	
SÉPULTURE	S 517	Sauter	H		
SEXE TERRAIN	H	B Novotny	indét		
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek	indét		
		Y5 Bruzek	indét		
		morpho	indét		
SÉPULTURE	S 524	Sauter	H		
SEXE TERRAIN	H	B Novotny	H		
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek	H		
		Y5 Bruzek	H		
		morpho	H		
SÉPULTURE	S 525	Sauter	indét		
SEXE TERRAIN	H	B Novotny	indét		
RÉSULTAT LABO	IND	B Bruzek	indét		
		Y5 Bruzek	indét		
		morpho	indét		
SÉPULTURE	S 526	Sauter		F	
SEXE TERRAIN	F	B Novotny		indét	
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek		indét	
		Y5 Bruzek		indét	
		morpho		F	
SÉPULTURE	S 527	Sauter	H		
SEXE TERRAIN	H	B Novotny	H		
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek	H		
		Y5 Bruzek	H		
		morpho	H		

			D ³ branches	G	PROFIL
SÉPULTURE	S 529	Sauter	indét		
SEXE TERRAIN	H	B Novotny	indét		
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek	indét		
		Y5 Bruzek	indét		
		morpho	H		
SÉPULTURE	S 534	Sauter	indét		
SEXE TERRAIN	H	B Novotny	indét		
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek	indét		
		Y5 Bruzek	indét		
		morpho	H		
SÉPULTURE	S 537	Sauter	indét		
SEXE TERRAIN	H	B Novotny	indét		
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek	indét		
		Y5 Bruzek	indét		
		morpho	H		
SÉPULTURE	S 538	Sauter		F	
SEXE TERRAIN	H?	B Novotny		H	
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek		H	
		Y5 Bruzek		H	
		morpho		H	
SÉPULTURE	S 540	Sauter	indét		
SEXE TERRAIN	H	B Novotny	indét		
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek	indét		
		Y5 Bruzek	indét		
		morpho	H		
SÉPULTURE	S 541	Sauter	H		
SEXE TERRAIN	H	B Novotny	F		
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek	H		
		Y5 Bruzek	H		
		morpho	F		
SÉPULTURE	S 544	Sauter	H		
SEXE TERRAIN	H	B Novotny	indét		
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek	indét		
		Y5 Bruzek	indét		
		morpho	H		
SÉPULTURE	S 547	Sauter	H		
SEXE TERRAIN	H	B Novotny	indét		
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek	indét		
		Y5 Bruzek	indét		
		morpho	H		
SÉPULTURE	S 550	Sauter		H	
SEXE TERRAIN	H	B Novotny		H	
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek		H	
		Y5 Bruzek		H	
		morpho		H	
SÉPULTURE	S 551	Sauter	H		
SEXE TERRAIN	F	B Novotny	indét		
RÉSULTAT LABO	IND	B Bruzek	indét		
		Y5 Bruzek	indét		
		morpho	F		
SÉPULTURE	S 553	Sauter		H	
SEXE TERRAIN	H	B Novotny		H	
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek		H	
		Y5 Bruzek		H	
		morpho		H	
SÉPULTURE	S 556	Sauter		indét	
SEXE TERRAIN	H	B Novotny		indét	
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek		indét	
		Y5 Bruzek		indét	
		morpho		H	
SÉPULTURE	S 559	Sauter	H		
SEXE TERRAIN	H	B Novotny	H		
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek	H		
		Y5 Bruzek	H		
		morpho	H		
SÉPULTURE	S 560	Sauter	H		
SEXE TERRAIN	H	B Novotny	indét		
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek	indét		
		Y5 Bruzek	indét		
		morpho	H		
SÉPULTURE	S 563	Sauter		F	
SEXE TERRAIN	F	B Novotny		indét	
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek		indét	
		Y5 Bruzek		indét	
		morpho		F	
SÉPULTURE	S 567	Sauter	H		
SEXE TERRAIN	H	B Novotny	indét		
RÉSULTAT LABO	IND	B Bruzek	indét		
		Y5 Bruzek	indét		
		morpho	F		
SÉPULTURE	S 569	Sauter		indét	
SEXE TERRAIN	F?	B Novotny		indét	
RÉSULTAT LABO	IND	B Bruzek		indét	
		Y5 Bruzek		indét	
		morpho		F	
SÉPULTURE	S 572	Sauter	F		
SEXE TERRAIN	F	B Novotny	indét		
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek	indét		
		Y5 Bruzek	indét		
		morpho	F		

ANNEXE 4. ESTIMATION DU SEXE DES ADULTES. RÉSULTATS ET COMPARAISONS.

Quand l'os coxal fait partie de la série pour l'étude comparative entre dessin du profil de la grande incisive ischiatique et mesures directes au compas à 3 branches, la colonne profil comporte une ou plusieurs estimation(s) (H ou F). La mesure effectuée sur le profil est prise du même côté que pour le compas à 3 branches.

			D ³ branches	G	PROFIL
SÉPULTURE S 573	Sauter	indét			
SEXE TERRAIN H?	B Novotny	indét			
RÉSULTAT LABO H	B Bruzek	indét			
	Y5 Bruzek	indét			
	morpho	H			
SÉPULTURE S 575	Sauter			F	
SEXE TERRAIN H	B Novotny			F	
RÉSULTAT LABO F	B Bruzek			F	
	Y5 Bruzek			F	
	morpho				
SÉPULTURE S 576	Sauter			H	
SEXE TERRAIN H	B Novotny			indét	
RÉSULTAT LABO H	B Bruzek			indét	
	Y5 Bruzek			indét	
	morpho			H	
SÉPULTURE S 577	Sauter	F			
SEXE TERRAIN F	B Novotny	indét			
RÉSULTAT LABO F	B Bruzek	indét			
	Y5 Bruzek	indét			
	morpho	F			
SÉPULTURE S 584	Sauter			F	
SEXE TERRAIN F?	B Novotny			indét	
RÉSULTAT LABO F	B Bruzek			indét	
	Y5 Bruzek			indét	
	morpho			indét	
SÉPULTURE S 586	Sauter	H			
SEXE TERRAIN H	B Novotny	H			
RÉSULTAT LABO H	B Bruzek	H			
	Y5 Bruzek	H			
	morpho	H			
SÉPULTURE S 590	Sauter			indét	
SEXE TERRAIN F	B Novotny			indét	
RÉSULTAT LABO F	B Bruzek			indét	
	Y5 Bruzek			indét	
	morpho			F	
SÉPULTURE S 592	Sauter			H	
SEXE TERRAIN H	B Novotny			indét	
RÉSULTAT LABO H	B Bruzek			indét	
	Y5 Bruzek			indét	
	morpho			H	
SÉPULTURE S 594	Sauter			H	
SEXE TERRAIN indét	B Novotny			F	
RÉSULTAT LABO H	B Bruzek			H	
	Y5 Bruzek			H	
	morpho			indét	
SÉPULTURE S 595	Sauter			F	
SEXE TERRAIN indét	B Novotny			F	
RÉSULTAT LABO IND	B Bruzek			F	
	Y5 Bruzek			H	
	morpho			F	
SÉPULTURE S 596	Sauter	indét			
SEXE TERRAIN H	B Novotny	indét			
RÉSULTAT LABO F	B Bruzek	indét			
	Y5 Bruzek	indét			
	morpho	F			
SÉPULTURE S 598	Sauter			indét	
SEXE TERRAIN H	B Novotny			F	
RÉSULTAT LABO F	B Bruzek			indét	
	Y5 Bruzek			indét	
	morpho			F	
SÉPULTURE S 602	Sauter			indét	
SEXE TERRAIN indét	B Novotny			indét	
RÉSULTAT LABO H	B Bruzek			indét	
	Y5 Bruzek			indét	
	morpho			H	
SÉPULTURE S 609	Sauter			H	
SEXE TERRAIN H	B Novotny			indét	
RÉSULTAT LABO H	B Bruzek			indét	
	Y5 Bruzek			indét	
	morpho			F	
SÉPULTURE S 614	Sauter			F	
SEXE TERRAIN F	B Novotny			F	
RÉSULTAT LABO F	B Bruzek			F	
	Y5 Bruzek			F	
	morpho			F	
SÉPULTURE S 619	Sauter			H	
SEXE TERRAIN H	B Novotny			H	
RÉSULTAT LABO H	B Bruzek			H	
	Y5 Bruzek			H	
	morpho			H	
SÉPULTURE S 622	Sauter	F			
SEXE TERRAIN F	B Novotny	indét			
RÉSULTAT LABO F	B Bruzek	indét			
	Y5 Bruzek	indét			
	morpho	F			
SÉPULTURE S 625	Sauter	F			
SEXE TERRAIN F	B Novotny	indét			
RÉSULTAT LABO F	B Bruzek	indét			
	Y5 Bruzek	indét			
	morpho	F			

			D ³ branches	G	PROFIL
SÉPULTURE S 629	Sauter			H	
SEXE TERRAIN F	B Novotny			F	
RÉSULTAT LABO F	B Bruzek			F	
	Y5 Bruzek			F	
	morpho			F	
SÉPULTURE S 632	Sauter			H	
SEXE TERRAIN H	B Novotny			H	
RÉSULTAT LABO H	B Bruzek			H	
	Y5 Bruzek			H	
	morpho			H	
SÉPULTURE S 634	Sauter			H	
SEXE TERRAIN indét	B Novotny			indét	
RÉSULTAT LABO IND	B Bruzek			indét	
	Y5 Bruzek			indét	
	morpho			F	
SÉPULTURE S 638	Sauter	H			
SEXE TERRAIN H	B Novotny	indét			
RÉSULTAT LABO H	B Bruzek	indét			
	Y5 Bruzek	indét			
	morpho	H			
SÉPULTURE S 643	Sauter	H			
SEXE TERRAIN indét	B Novotny	indét			
RÉSULTAT LABO H	B Bruzek	indét			
	Y5 Bruzek	indét			
	morpho	H			
SÉPULTURE S 649	Sauter	H			
SEXE TERRAIN F?	B Novotny			H	
RÉSULTAT LABO H	B Bruzek			H	
	Y5 Bruzek			H	
	morpho			indét	
SÉPULTURE S 650	Sauter	H			
SEXE TERRAIN F	B Novotny			H	
RÉSULTAT LABO H	B Bruzek			H	
	Y5 Bruzek			H	
	morpho			H	
SÉPULTURE S 653	Sauter			F	
SEXE TERRAIN F	B Novotny			F	
RÉSULTAT LABO F	B Bruzek			F	
	Y5 Bruzek			F	
	morpho			F	
SÉPULTURE S 656	Sauter	indét			
SEXE TERRAIN F	B Novotny	indét			
RÉSULTAT LABO F	B Bruzek	indét			
	Y5 Bruzek	indét			
	morpho	F			
SÉPULTURE S 659	Sauter			H	
SEXE TERRAIN H	B Novotny			indét	
RÉSULTAT LABO H	B Bruzek			indét	
	Y5 Bruzek			indét	
	morpho			H	
SÉPULTURE S 660	Sauter	F			
SEXE TERRAIN F	B Novotny	indét			
RÉSULTAT LABO F	B Bruzek	indét			
	Y5 Bruzek	indét			
	morpho				
SÉPULTURE S 665	Sauter	H			
SEXE TERRAIN H	B Novotny	indét			
RÉSULTAT LABO H	B Bruzek	indét			
	Y5 Bruzek	indét			
	morpho	H			
SÉPULTURE S 666	Sauter	F			
SEXE TERRAIN F	B Novotny	indét			
RÉSULTAT LABO F	B Bruzek	indét			
	Y5 Bruzek	indét			
	morpho	F			
SÉPULTURE S 667	Sauter			H	
SEXE TERRAIN F	B Novotny			F	
RÉSULTAT LABO F	B Bruzek			F	
	Y5 Bruzek			F	
	morpho			F	
SÉPULTURE S 671	Sauter			H	
SEXE TERRAIN H	B Novotny			indét	
RÉSULTAT LABO H	B Bruzek			indét	
	Y5 Bruzek			indét	
	morpho			H	
SÉPULTURE S 673	Sauter			F	
SEXE TERRAIN F	B Novotny			F	
RÉSULTAT LABO F	B Bruzek			F	
	Y5 Bruzek			F	
	morpho			F	
SÉPULTURE S 680	Sauter	F			
SEXE TERRAIN F	B Novotny	indét			
RÉSULTAT LABO F	B Bruzek	indét			
	Y5 Bruzek	indét			
	morpho	F			
SÉPULTURE S 683	Sauter			F	
SEXE TERRAIN F	B Novotny			indét	
RÉSULTAT LABO F	B Bruzek			indét	
	Y5 Bruzek			indét	
	morpho			F	

ANNEXE 4. ESTIMATION DU SEXE DES ADULTES. RÉSULTATS ET COMPARAISONS.

Quand l'os coxal fait partie de la série pour l'étude comparative entre dessin du profil de la grande incisive ischiatique et mesures directes au compas à 3 branches, la colonne profil comporte une ou plusieurs estimation(s) (H ou F). La mesure effectuée sur le profil est prise du même côté que pour le compas à 3 branches.

			D ³ branches	G	PROFIL
SÉPULTURE S 684	Sauter	H			
SEXE TERRAIN indét	B Novotny	indét			
RÉSULTAT LABO F	B Bruzek	indét			
	Y5 Bruzek	indét			
	morpho	F			
SÉPULTURE S 686	Sauter	H			
SEXE TERRAIN H?	B Novotny	indét			
RÉSULTAT LABO IND	B Bruzek	indét			
	Y5 Bruzek	indét			
	morpho	F			
SÉPULTURE S 687	Sauter	H			
SEXE TERRAIN F	B Novotny	indét			
RÉSULTAT LABO H	B Bruzek	indét			
	Y5 Bruzek	indét			
	morpho	indét			
SÉPULTURE S 691	Sauter	H			
SEXE TERRAIN F	B Novotny	indét			
RÉSULTAT LABO IND	B Bruzek	indét			
	Y5 Bruzek	indét			
	morpho	F			
SÉPULTURE S 695	Sauter	indét			
SEXE TERRAIN H	B Novotny	indét			
RÉSULTAT LABO IND	B Bruzek	indét			
	Y5 Bruzek	indét			
	morpho	indét			
SÉPULTURE S 701	Sauter	H			
SEXE TERRAIN H	B Novotny	indét			
RÉSULTAT LABO H	B Bruzek	indét			
	Y5 Bruzek	indét			
	morpho	H			
SÉPULTURE S 702	Sauter				
SEXE TERRAIN F?	B Novotny	indét			
RÉSULTAT LABO F	B Bruzek	indét			
	Y5 Bruzek	indét			
	morpho	F			
SÉPULTURE S 706	Sauter	F			
SEXE TERRAIN F	B Novotny	F			
RÉSULTAT LABO F	B Bruzek	F			
	Y5 Bruzek	F			
	morpho	F			
SÉPULTURE S 708	Sauter	H			
SEXE TERRAIN F	B Novotny	indét			
RÉSULTAT LABO IND	B Bruzek	indét			
	Y5 Bruzek	indét			
	morpho	indét			
SÉPULTURE S 709	Sauter	indét			
SEXE TERRAIN H	B Novotny	indét			
RÉSULTAT LABO H	B Bruzek	indét			
	Y5 Bruzek	indét			
	morpho	H			
SÉPULTURE S 712	Sauter	F			
SEXE TERRAIN F	B Novotny	F			
RÉSULTAT LABO F	B Bruzek	F			
	Y5 Bruzek	F			
	morpho	F			
SÉPULTURE S 713	Sauter				
SEXE TERRAIN H	B Novotny	F			
RÉSULTAT LABO F	B Bruzek	F			
	Y5 Bruzek	F			
	morpho	H			
SÉPULTURE S 714	Sauter	H			
SEXE TERRAIN H	B Novotny	indét			
RÉSULTAT LABO IND	B Bruzek	indét			
	Y5 Bruzek	indét			
	morpho	indét			
SÉPULTURE S 716	Sauter	H			
SEXE TERRAIN H	B Novotny	indét			
RÉSULTAT LABO H	B Bruzek	indét			
	Y5 Bruzek	indét			
	morpho	H			
SÉPULTURE S 723	Sauter	H			
SEXE TERRAIN H	B Novotny	H			
RÉSULTAT LABO H	B Bruzek	H			
	Y5 Bruzek	H			
	morpho	H			
SÉPULTURE S 724	Sauter	H			
SEXE TERRAIN H	B Novotny	H			
RÉSULTAT LABO H	B Bruzek	H			
	Y5 Bruzek	H			
	morpho	indét			
SÉPULTURE S 727	Sauter	H			
SEXE TERRAIN F	B Novotny	indét			
RÉSULTAT LABO H	B Bruzek	indét			
	Y5 Bruzek	indét			
	morpho	H			
SÉPULTURE S 728	Sauter	H			
SEXE TERRAIN H	B Novotny	H			
RÉSULTAT LABO H	B Bruzek	H			
	Y5 Bruzek	H			
	morpho	H			

			D ³ branches	G	PROFIL
SÉPULTURE S 730	Sauter	H			
SEXE TERRAIN H	B Novotny	indét			
RÉSULTAT LABO H	B Bruzek	indét			
	Y5 Bruzek	indét			
	morpho	indét			
SÉPULTURE S 731	Sauter	H			
SEXE TERRAIN H	B Novotny	F			
RÉSULTAT LABO H	B Bruzek	H			
	Y5 Bruzek	H			
	morpho	H			
SÉPULTURE S 732	Sauter				
SEXE TERRAIN indét	B Novotny				
RÉSULTAT LABO H	B Bruzek				
	Y5 Bruzek				
	morpho				
SÉPULTURE S 736	Sauter	H			
SEXE TERRAIN F	B Novotny	F			
RÉSULTAT LABO F	B Bruzek	F			
	Y5 Bruzek	F			
	morpho	F			
SÉPULTURE S 741	Sauter	H			
SEXE TERRAIN H	B Novotny	indét			
RÉSULTAT LABO IND	B Bruzek	indét			
	Y5 Bruzek	indét			
	morpho	F			
SÉPULTURE S 742	Sauter				
SEXE TERRAIN F	B Novotny				
RÉSULTAT LABO F	B Bruzek				
	Y5 Bruzek				
	morpho				
SÉPULTURE S 745	Sauter				
SEXE TERRAIN F	B Novotny				
RÉSULTAT LABO F	B Bruzek				
	Y5 Bruzek				
	morpho				
SÉPULTURE S 746	Sauter				
SEXE TERRAIN indét	B Novotny				
RÉSULTAT LABO IND	B Bruzek				
	Y5 Bruzek				
	morpho				
SÉPULTURE S 747	Sauter	indét			
SEXE TERRAIN indét	B Novotny	indét			
RÉSULTAT LABO H	B Bruzek	indét			
	Y5 Bruzek	indét			
	morpho	H			
SÉPULTURE S 749	Sauter				
SEXE TERRAIN H?	B Novotny				
RÉSULTAT LABO H	B Bruzek				
	Y5 Bruzek				
	morpho				
SÉPULTURE S 753	Sauter	H			
SEXE TERRAIN F	B Novotny	F			
RÉSULTAT LABO F	B Bruzek	F			
	Y5 Bruzek	F			
	morpho	F			
SÉPULTURE S 758	Sauter				
SEXE TERRAIN H	B Novotny				
RÉSULTAT LABO H	B Bruzek				
	Y5 Bruzek				
	morpho				
SÉPULTURE S 762	Sauter	H			
SEXE TERRAIN F	B Novotny	indét			
RÉSULTAT LABO F	B Bruzek	indét			
	Y5 Bruzek	indét			
	morpho	F			
SÉPULTURE S 764	Sauter				
SEXE TERRAIN H	B Novotny				
RÉSULTAT LABO F	B Bruzek				
	Y5 Bruzek				
	morpho				
SÉPULTURE S 766	Sauter	H			
SEXE TERRAIN H	B Novotny	H			
RÉSULTAT LABO H	B Bruzek	H			
	Y5 Bruzek	H			
	morpho				
SÉPULTURE S 767	Sauter				
SEXE TERRAIN H	B Novotny				
RÉSULTAT LABO H	B Bruzek				
	Y5 Bruzek				
	morpho				
SÉPULTURE S 768	Sauter				
SEXE TERRAIN H	B Novotny				
RÉSULTAT LABO H	B Bruzek				
	Y5 Bruzek				
	morpho				
SÉPULTURE S 769	Sauter	indét			
SEXE TERRAIN H	B Novotny	indét			
RÉSULTAT LABO H	B Bruzek	indét			
	Y5 Bruzek	indét			
	morpho	H			

ANNEXE 4. ESTIMATION DU SEXE DES ADULTES. RÉSULTATS ET COMPARAISONS.

Quand l'os coxal fait partie de la série pour l'étude comparative entre dessin du profil de la grande incisive ischiatique et mesures directes au compas à 3 branches, la colonne profil comporte une ou plusieurs estimation(s) (H ou F). La mesure effectuée sur le profil est prise du même côté que pour le compas à 3 branches.

			D	3 branches	G	PROFIL
SÉPULTURE	S 772	Sauter	H			
SEXES TERRAIN	H	B Novotny	indét			
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek	indét			
		Y5 Bruzek	indét			
		morpho	H			
SÉPULTURE	S 773	Sauter		H		
SEXES TERRAIN	F	B Novotny		H		
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek		H		
		Y5 Bruzek		H		
		morpho		F		
SÉPULTURE	S 775	Sauter	indét			
SEXES TERRAIN	H	B Novotny	indét			
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek	indét			
		Y5 Bruzek	indét			
		morpho	H			
SÉPULTURE	S 776	Sauter	F			
SEXES TERRAIN	F	B Novotny	indét			
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek	indét			
		Y5 Bruzek	indét			
		morpho	F			
SÉPULTURE	S 780	Sauter		H		
SEXES TERRAIN	H	B Novotny		indét		
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek		indét		
		Y5 Bruzek		indét		
		morpho		H		
SÉPULTURE	S 782	Sauter		H		
SEXES TERRAIN	H	B Novotny		indét		
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek		indét		
		Y5 Bruzek		indét		
		morpho		H		
SÉPULTURE	S 783	Sauter	H			
SEXES TERRAIN	H	B Novotny	indét			
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek	indét			
		Y5 Bruzek	indét			
		morpho	H			
SÉPULTURE	S 789	Sauter	H			
SEXES TERRAIN	F?	B Novotny	indét			
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek	indét			
		Y5 Bruzek	indét			
		morpho	F			
SÉPULTURE	S 794	Sauter		H		
SEXES TERRAIN	F	B Novotny		indét		
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek		indét		
		Y5 Bruzek		indét		
		morpho		H		
SÉPULTURE	S 795	Sauter	F			
SEXES TERRAIN	F	B Novotny	indét			
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek	indét			
		Y5 Bruzek	indét			
		morpho	F			
SÉPULTURE	S 796	Sauter	F			
SEXES TERRAIN	F	B Novotny	H			
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek	H			
		Y5 Bruzek	H			
		morpho	F			
SÉPULTURE	S 802	Sauter	H			
SEXES TERRAIN	H	B Novotny	H			
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek	H			
		Y5 Bruzek	H			
		morpho	H			
SÉPULTURE	S 804	Sauter	H			
SEXES TERRAIN	F	B Novotny	indét			
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek	indét			
		Y5 Bruzek	indét			
		morpho	F			
SÉPULTURE	S 805	Sauter		H		
SEXES TERRAIN	F	B Novotny		indét		
RÉSULTAT LABO	IND	B Bruzek		indét		
		Y5 Bruzek		indét		
		morpho	F			
SÉPULTURE	S 807	Sauter		F		
SEXES TERRAIN	F	B Novotny		indét		
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek		indét		
		Y5 Bruzek		indét		
		morpho	F			
SÉPULTURE	S 808	Sauter		indét		
SEXES TERRAIN	F	B Novotny		indét		
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek		indét		
		Y5 Bruzek		indét		
		morpho		F		
SÉPULTURE	S 813	Sauter		H		
SEXES TERRAIN	H	B Novotny		H		
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek		H		
		Y5 Bruzek		H		
		morpho		H		
SÉPULTURE	S 818	Sauter		H		
SEXES TERRAIN	H	B Novotny		indét		
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek		indét		
		Y5 Bruzek		indét		
		morpho		H		

			D	3 branches	G	PROFIL
SÉPULTURE	S 821	Sauter	H			
SEXES TERRAIN	H?	B Novotny	H			
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek	H			
		Y5 Bruzek	H			
		morpho	indét			
SÉPULTURE	S 822	Sauter		H		
SEXES TERRAIN	H	B Novotny		H		
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek		H		
		Y5 Bruzek		H		
		morpho		H		
SÉPULTURE	S 823	Sauter	F			
SEXES TERRAIN	F	B Novotny	indét			
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek	indét			
		Y5 Bruzek	indét			
		morpho	F			
SÉPULTURE	S 825	Sauter		H		
SEXES TERRAIN	H	B Novotny		indét		
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek		indét		
		Y5 Bruzek		indét		
		morpho		H		
SÉPULTURE	S 827	Sauter		F		
SEXES TERRAIN	F	B Novotny		indét		
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek		indét		
		Y5 Bruzek		indét		
		morpho		F		
SÉPULTURE	S 829	Sauter	H			
SEXES TERRAIN	H	B Novotny	indét			
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek	indét			
		Y5 Bruzek	indét			
		morpho	H			
SÉPULTURE	S 834	Sauter	F			
SEXES TERRAIN	F	B Novotny	F			
RÉSULTAT LABO	IND	B Bruzek	F			
		Y5 Bruzek	F			
		morpho	H			
SÉPULTURE	S 836	Sauter		H		
SEXES TERRAIN	F	B Novotny		F		
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek		F		
		Y5 Bruzek		F		
		morpho		indét		
SÉPULTURE	S 837	Sauter		H		
SEXES TERRAIN	F	B Novotny		H		
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek		H		
		Y5 Bruzek		H		
		morpho		H		
SÉPULTURE	S 838	Sauter	indét			
SEXES TERRAIN	indét	B Novotny	indét			
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek	indét			
		Y5 Bruzek	indét			
		morpho	H			
SÉPULTURE	S 840	Sauter	H			
SEXES TERRAIN	H	B Novotny	H			
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek	H			
		Y5 Bruzek	H			
		morpho	H			
SÉPULTURE	S 843	Sauter	H			
SEXES TERRAIN	F	B Novotny	F			
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek	F			
		Y5 Bruzek	F			
		morpho	F			
SÉPULTURE	S 845	Sauter	F			
SEXES TERRAIN	F	B Novotny	F			
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek	F			
		Y5 Bruzek	F			
		morpho	F			
SÉPULTURE	S 847	Sauter	H			
SEXES TERRAIN	H	B Novotny	H			
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek	H			
		Y5 Bruzek	H			
		morpho	H			
SÉPULTURE	S 851	Sauter		H		
SEXES TERRAIN	H	B Novotny		H		
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek		H		
		Y5 Bruzek		H		
		morpho		H		
SÉPULTURE	S 854	Sauter		indét		
SEXES TERRAIN	H?	B Novotny		indét		
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek		indét		
		Y5 Bruzek		indét		
		morpho		F		
SÉPULTURE	S 856	Sauter		H		
SEXES TERRAIN	H	B Novotny		H		
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek		H		
		Y5 Bruzek		H		
		morpho		H		
SÉPULTURE	S 857	Sauter		H		
SEXES TERRAIN	H	B Novotny		H		
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek		H		
		Y5 Bruzek		H		
		morpho		H		

ANNEXE 4. ESTIMATION DU SEXE DES ADULTES. RÉSULTATS ET COMPARAISONS.

Quand l'os coxal fait partie de la série pour l'étude comparative entre dessin du profil de la grande incisive ischiatique et mesures directes au compas à 3 branches, la colonne profil comporte une ou plusieurs estimation(s) (H ou F). La mesure effectuée sur le profil est prise du même côté que pour le compas à 3 branches.

			D ³ branches	G	PROFIL
SÉPULTURE S 865	Sauter	H			
SEXES TERRAIN	B Novotny	H			
RÉSULTAT LABO	B Bruzek	H			
	Y5 Bruzek	H			
	morpho	H			
SÉPULTURE S 866	Sauter	F			
SEXES TERRAIN	B Novotny	indét			
RÉSULTAT LABO	B Bruzek	indét			
	Y5 Bruzek	indét			
	morpho	F			
SÉPULTURE S 867	Sauter	H			
SEXES TERRAIN	B Novotny	indét			
RÉSULTAT LABO	B Bruzek	indét			
	Y5 Bruzek	indét			
	morpho	H			
SÉPULTURE S 869	Sauter			H	
SEXES TERRAIN	B Novotny			indét	
RÉSULTAT LABO	B Bruzek			indét	
	Y5 Bruzek			indét	
	morpho			H	
SÉPULTURE S 870	Sauter	H			
SEXES TERRAIN	B Novotny	H			
RÉSULTAT LABO	B Bruzek	H			
	Y5 Bruzek	H			
	morpho	H			
SÉPULTURE S 871	Sauter			indét	
SEXES TERRAIN	B Novotny			indét	
RÉSULTAT LABO	B Bruzek			indét	
	Y5 Bruzek			indét	
	morpho			F	
SÉPULTURE S 872	Sauter			H	
SEXES TERRAIN	B Novotny			indét	
RÉSULTAT LABO	B Bruzek			indét	
	Y5 Bruzek			indét	
	morpho			F	
SÉPULTURE S 874	Sauter	H			
SEXES TERRAIN	B Novotny	indét			
RÉSULTAT LABO	B Bruzek	indét			
	Y5 Bruzek	indét			
	morpho	H			
SÉPULTURE S 877	Sauter			indét	
SEXES TERRAIN	B Novotny			indét	
RÉSULTAT LABO	B Bruzek			indét	
	Y5 Bruzek			indét	
	morpho			H	
SÉPULTURE S 880	Sauter	H			
SEXES TERRAIN	B Novotny	indét			
RÉSULTAT LABO	B Bruzek	indét			
	Y5 Bruzek	indét			
	morpho	H			
SÉPULTURE S 884	Sauter	F			
SEXES TERRAIN	B Novotny	F			
RÉSULTAT LABO	B Bruzek	F			
	Y5 Bruzek	F			
	morpho	F			
SÉPULTURE S 885	Sauter	H			
SEXES TERRAIN	B Novotny	H			
RÉSULTAT LABO	B Bruzek	H			
	Y5 Bruzek	H			
	morpho	H			
SÉPULTURE S 887	Sauter			H	
SEXES TERRAIN	B Novotny			indét	
RÉSULTAT LABO	B Bruzek			indét	
	Y5 Bruzek			indét	
	morpho			F	
SÉPULTURE S 889	Sauter	H			
SEXES TERRAIN	B Novotny	H			
RÉSULTAT LABO	B Bruzek	H			
	Y5 Bruzek	H			
	morpho	H			
SÉPULTURE S 891	Sauter			H	
SEXES TERRAIN	B Novotny			H	
RÉSULTAT LABO	B Bruzek			H	
	Y5 Bruzek			H	
	morpho			H	
SÉPULTURE S 893	Sauter	H			
SEXES TERRAIN	B Novotny	indét			
RÉSULTAT LABO	B Bruzek	indét			
	Y5 Bruzek	indét			
	morpho	H			
SÉPULTURE S 894	Sauter			H	
SEXES TERRAIN	B Novotny			H	
RÉSULTAT LABO	B Bruzek			H	
	Y5 Bruzek			H	
	morpho			H	
SÉPULTURE S 895	Sauter			H	
SEXES TERRAIN	B Novotny			indét	
RÉSULTAT LABO	B Bruzek			indét	
	Y5 Bruzek			indét	
	morpho			H	

			D ³ branches	G	PROFIL
SÉPULTURE S 896	Sauter	F			
SEXES TERRAIN	B Novotny	F			
RÉSULTAT LABO	B Bruzek	F			
	Y5 Bruzek	F			
	morpho	F			
SÉPULTURE S 897	Sauter			H	
SEXES TERRAIN	B Novotny			indét	
RÉSULTAT LABO	B Bruzek			indét	
	Y5 Bruzek			indét	
	morpho			H	
SÉPULTURE S 898	Sauter	H			
SEXES TERRAIN	B Novotny	H			
RÉSULTAT LABO	B Bruzek	H			
	Y5 Bruzek	H			
	morpho	H			
SÉPULTURE S 899	Sauter			H	F
SEXES TERRAIN	B Novotny			F	F
RÉSULTAT LABO	B Bruzek			F	F
	Y5 Bruzek			F	F
	morpho	F		F	F
SÉPULTURE S 900	Sauter			H	
SEXES TERRAIN	B Novotny			indét	
RÉSULTAT LABO	B Bruzek			indét	
	Y5 Bruzek			indét	
	morpho			H	
SÉPULTURE S 902	Sauter	H			
SEXES TERRAIN	B Novotny	indét			
RÉSULTAT LABO	B Bruzek	indét			
	Y5 Bruzek	indét			
	morpho	H			
SÉPULTURE S 907	Sauter	indét			
SEXES TERRAIN	B Novotny	indét			
RÉSULTAT LABO	B Bruzek	indét			
	Y5 Bruzek	indét			
	morpho	indét			
SÉPULTURE S 908	Sauter	H			
SEXES TERRAIN	B Novotny	H			
RÉSULTAT LABO	B Bruzek	H			
	Y5 Bruzek	H			
	morpho	H			
SÉPULTURE S 915	Sauter	F			
SEXES TERRAIN	B Novotny	indét			
RÉSULTAT LABO	B Bruzek	indét			
	Y5 Bruzek	indét			
	morpho	F			
SÉPULTURE S 916	Sauter			F	
SEXES TERRAIN	B Novotny			indét	
RÉSULTAT LABO	B Bruzek			indét	
	Y5 Bruzek			indét	
	morpho			F	
SÉPULTURE S 918	Sauter			H	
SEXES TERRAIN	B Novotny			H	
RÉSULTAT LABO	B Bruzek			H	
	Y5 Bruzek			H	
	morpho			H	
SÉPULTURE S 920	Sauter	H			
SEXES TERRAIN	B Novotny	H			
RÉSULTAT LABO	B Bruzek	H			
	Y5 Bruzek	H			
	morpho	H			
SÉPULTURE S 921	Sauter	H			
SEXES TERRAIN	B Novotny	H			
RÉSULTAT LABO	B Bruzek	H			
	Y5 Bruzek	H			
	morpho	H			
SÉPULTURE S 923	Sauter			H	
SEXES TERRAIN	B Novotny			H	
RÉSULTAT LABO	B Bruzek			H	
	Y5 Bruzek			H	
	morpho			H	
SÉPULTURE S 924	Sauter			H	
SEXES TERRAIN	B Novotny			indét	
RÉSULTAT LABO	B Bruzek			indét	
	Y5 Bruzek			indét	
	morpho			indét	
SÉPULTURE S 927	Sauter			F	
SEXES TERRAIN	B Novotny			F	
RÉSULTAT LABO	B Bruzek			F	
	Y5 Bruzek			F	
	morpho			F	
SÉPULTURE S 930	Sauter			indét	
SEXES TERRAIN	B Novotny			F	
RÉSULTAT LABO	B Bruzek			F	
	Y5 Bruzek			F	
	morpho			F	
SÉPULTURE S 932	Sauter	F			
SEXES TERRAIN	B Novotny	F			
RÉSULTAT LABO	B Bruzek	H			
	Y5 Bruzek	H			
	morpho	F			

ANNEXE 4. ESTIMATION DU SEXE DES ADULTES. RÉSULTATS ET COMPARAISONS.

Quand l'os coxal fait partie de la série pour l'étude comparative entre dessin du profil de la grande incisive ischiatique et mesures directes au compas à 3 branches, la colonne profil comporte une ou plusieurs estimation(s) (H ou F). La mesure effectuée sur le profil est prise du même côté que pour le compas à 3 branches.

			D	3 branches	G	PROFIL
SÉPULTURE	S 936	Sauter	F			
SEXE TERRAIN	F	B Novotny	indét			
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek	indét			
		Y5 Bruzek	indét			
		morpho	F			
SÉPULTURE	S 941	Sauter	H			
SEXE TERRAIN	F	B Novotny	indét			
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek	indét			
		Y5 Bruzek	indét			
		morpho	F			
SÉPULTURE	S 943	Sauter	H			
SEXE TERRAIN	F	B Novotny	indét			
RÉSULTAT LABO	IND	B Bruzek	indét			
		Y5 Bruzek	indét			
		morpho	F			
SÉPULTURE	S 945	Sauter		H		
SEXE TERRAIN	indét	B Novotny		indét		
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek		indét		
		Y5 Bruzek		indét		
		morpho		F		
SÉPULTURE	S 946	Sauter		indét		
SEXE TERRAIN	F	B Novotny		indét		
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek		indét		
		Y5 Bruzek		indét		
		morpho		F		
SÉPULTURE	S 947	Sauter		H		
SEXE TERRAIN	F	B Novotny		indét		
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek		indét		
		Y5 Bruzek		indét		
		morpho		F		
SÉPULTURE	S 949	Sauter	H			
SEXE TERRAIN	F	B Novotny	F			
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek	F			
		Y5 Bruzek	F			
		morpho	F			
SÉPULTURE	S 951	Sauter		indét		
SEXE TERRAIN	F	B Novotny		indét		
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek		indét		
		Y5 Bruzek		indét		
		morpho		F		
SÉPULTURE	S 953	Sauter	H			
SEXE TERRAIN	H	B Novotny	H			
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek	H			
		Y5 Bruzek	H			
		morpho	H			
SÉPULTURE	S 954	Sauter	H			
SEXE TERRAIN	H	B Novotny	H			
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek	H			
		Y5 Bruzek	H			
		morpho	H			
SÉPULTURE	S 955	Sauter		F		
SEXE TERRAIN	F	B Novotny		indét		
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek		indét		
		Y5 Bruzek		indét		
		morpho		F		
SÉPULTURE	S 957	Sauter		H		
SEXE TERRAIN	indét	B Novotny		indét		
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek		indét		
		Y5 Bruzek		indét		
		morpho		H		
SÉPULTURE	S 959	Sauter	H			
SEXE TERRAIN	H	B Novotny	H			
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek	H			
		Y5 Bruzek	H			
		morpho	H			
SÉPULTURE	S 964	Sauter		H		
SEXE TERRAIN	H	B Novotny		H		
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek		H		
		Y5 Bruzek		H		
		morpho		H		
SÉPULTURE	S 968	Sauter	F			
SEXE TERRAIN	F	B Novotny		indét		
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek		indét		
		Y5 Bruzek		indét		
		morpho		F		
SÉPULTURE	S 969	Sauter	F			
SEXE TERRAIN	F	B Novotny		indét		
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek		indét		
		Y5 Bruzek		indét		
		morpho		F		
SÉPULTURE	S 970	Sauter	H			
SEXE TERRAIN	F	B Novotny	F			
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek	F			
		Y5 Bruzek	F			
		morpho	F			
SÉPULTURE	S 971	Sauter		F		
SEXE TERRAIN	F	B Novotny		F		
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek		F		
		Y5 Bruzek		F		
		morpho		F		

			D	3 branches	G	PROFIL
SÉPULTURE	S 972	Sauter			F	
SEXE TERRAIN	F	B Novotny			indét	
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek			indét	
		Y5 Bruzek			indét	
		morpho			F	
SÉPULTURE	S 973	Sauter			indét	
SEXE TERRAIN	H	B Novotny			indét	
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek			indét	
		Y5 Bruzek			indét	
		morpho			H	
SÉPULTURE	S 975	Sauter			indét	
SEXE TERRAIN	F	B Novotny			indét	
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek			indét	
		Y5 Bruzek			indét	
		morpho			F	
SÉPULTURE	S 977	Sauter	H			
SEXE TERRAIN	H	B Novotny	indét			
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek	indét			
		Y5 Bruzek	indét			
		morpho	H			
SÉPULTURE	S 978	Sauter	H			
SEXE TERRAIN	F	B Novotny	H			
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek	H			
		Y5 Bruzek	H			
		morpho	H			
SÉPULTURE	S 979	Sauter	H			
SEXE TERRAIN	H	B Novotny	H			
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek	H			
		Y5 Bruzek	H			
		morpho	H			
SÉPULTURE	S 982	Sauter	H			
SEXE TERRAIN	H	B Novotny	H			
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek	H			
		Y5 Bruzek	H			
		morpho	H			
SÉPULTURE	S 983	Sauter	H			
SEXE TERRAIN	H	B Novotny	indét			
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek	indét			
		Y5 Bruzek	indét			
		morpho	H			
SÉPULTURE	S 985	Sauter			indét	
SEXE TERRAIN	H	B Novotny			indét	
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek			indét	
		Y5 Bruzek			indét	
		morpho			H	
SÉPULTURE	S 987	Sauter			F	
SEXE TERRAIN	F	B Novotny			indét	
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek			indét	
		Y5 Bruzek			indét	
		morpho			F	
SÉPULTURE	S 990	Sauter	H			
SEXE TERRAIN	F	B Novotny	H			
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek	H			
		Y5 Bruzek	H			
		morpho	H			
SÉPULTURE	S 991	Sauter			H	
SEXE TERRAIN	F	B Novotny			indét	
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek			indét	
		Y5 Bruzek			indét	
		morpho			H	
SÉPULTURE	S 992	Sauter	F			
SEXE TERRAIN	F	B Novotny			indét	
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek			indét	
		Y5 Bruzek			indét	
		morpho			F	
SÉPULTURE	S 998	Sauter	H			
SEXE TERRAIN	F	B Novotny	H			
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek	H			
		Y5 Bruzek	H			
		morpho	indét			
SÉPULTURE	S 1004	Sauter			F	
SEXE TERRAIN	F	B Novotny			F	
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek			F	
		Y5 Bruzek			F	
		morpho			F	
SÉPULTURE	S 1005	Sauter			H	
SEXE TERRAIN	H	B Novotny			indét	
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek			indét	
		Y5 Bruzek			indét	
		morpho			H	
SÉPULTURE	S 1007	Sauter			indét	
SEXE TERRAIN	H	B Novotny			indét	
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek			indét	
		Y5 Bruzek			indét	
		morpho			indét	
SÉPULTURE	S 1008	Sauter	indét			
SEXE TERRAIN	F	B Novotny	indét			
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek	indét			
		Y5 Bruzek	indét			
		morpho	F			

ANNEXE 4. ESTIMATION DU SEXE DES ADULTES. RÉSULTATS ET COMPARAISONS.

Quand l'os coxal fait partie de la série pour l'étude comparative entre dessin du profil de la grande incisive ischiatique et mesures directes au compas à 3 branches, la colonne profil comporte une ou plusieurs estimation(s) (H ou F). La mesure effectuée sur le profil est prise du même côté que pour le compas à 3 branches.

			D ³ branches	G	PROFIL
SÉPULTURE S 1010	Sauter			F	
SEXES TERRAIN F	B Novotny			indét	
RÉSULTAT LABO F	B Bruzek			indét	
	Y5 Bruzek			indét	
	morpho			F	
SÉPULTURE S 1011	Sauter			H	
SEXES TERRAIN H	B Novotny			H	
RÉSULTAT LABO H	B Bruzek			H	
	Y5 Bruzek			H	
	morpho			H	
SÉPULTURE S 1013	Sauter		H		
SEXES TERRAIN H	B Novotny		H		
RÉSULTAT LABO H	B Bruzek		H		
	Y5 Bruzek		H		
	morpho		indét		
SÉPULTURE S 1014	Sauter			H	
SEXES TERRAIN F	B Novotny			indét	
RÉSULTAT LABO IND	B Bruzek			indét	
	Y5 Bruzek			indét	
	morpho			F	
SÉPULTURE S 1015	Sauter		H		
SEXES TERRAIN H	B Novotny		H		
RÉSULTAT LABO H	B Bruzek		H		
	Y5 Bruzek		H		
	morpho				
SÉPULTURE S 1016	Sauter			F	
SEXES TERRAIN F	B Novotny			F	
RÉSULTAT LABO F	B Bruzek			F	
	Y5 Bruzek			F	
	morpho			F	
SÉPULTURE S 1017	Sauter		H		
SEXES TERRAIN F?	B Novotny		H		
RÉSULTAT LABO H	B Bruzek		H		
	Y5 Bruzek		H		
	morpho		H		
SÉPULTURE S 1019	Sauter			H	
SEXES TERRAIN H	B Novotny			indét	
RÉSULTAT LABO H	B Bruzek			indét	
	Y5 Bruzek			indét	
	morpho			H	
SÉPULTURE S 1020	Sauter			F	
SEXES TERRAIN F	B Novotny			indét	
RÉSULTAT LABO F	B Bruzek			indét	
	Y5 Bruzek			indét	
	morpho			F	
SÉPULTURE S 1024	Sauter			H	
SEXES TERRAIN F	B Novotny			indét	
RÉSULTAT LABO IND	B Bruzek			indét	
	Y5 Bruzek			indét	
	morpho			F	
SÉPULTURE S 1026	Sauter			H	
SEXES TERRAIN H	B Novotny			H	
RÉSULTAT LABO H	B Bruzek			H	
	Y5 Bruzek			H	
	morpho			H	
SÉPULTURE S 1027	Sauter			indét	
SEXES TERRAIN F?	B Novotny			indét	
RÉSULTAT LABO IND	B Bruzek			indét	
	Y5 Bruzek			indét	
	morpho			indét	
SÉPULTURE S 1029	Sauter		H		
SEXES TERRAIN H	B Novotny		F		
RÉSULTAT LABO H	B Bruzek		H		
	Y5 Bruzek		H		
	morpho		H		
SÉPULTURE S 1031	Sauter			H	
SEXES TERRAIN F	B Novotny			F	
RÉSULTAT LABO F	B Bruzek			F	
	Y5 Bruzek			F	
	morpho			F	
SÉPULTURE S 1032	Sauter			H	
SEXES TERRAIN F	B Novotny			F	
RÉSULTAT LABO F	B Bruzek			F	
	Y5 Bruzek			F	
	morpho			F	
SÉPULTURE S 1034	Sauter		indét		
SEXES TERRAIN H?	B Novotny		indét		
RÉSULTAT LABO IND	B Bruzek		indét		
	Y5 Bruzek		indét		
	morpho		indét		
SÉPULTURE S 1035	Sauter		H		
SEXES TERRAIN H	B Novotny		indét		
RÉSULTAT LABO H	B Bruzek		indét		
	Y5 Bruzek		indét		
	morpho		indét		
SÉPULTURE S 1036	Sauter		H		
SEXES TERRAIN H	B Novotny		indét		
RÉSULTAT LABO H	B Bruzek		indét		
	Y5 Bruzek		indét		
	morpho		H		

			D ³ branches	G	PROFIL
SÉPULTURE S 1037	Sauter		H		
SEXES TERRAIN H	B Novotny		H		
RÉSULTAT LABO H	B Bruzek		H		
	Y5 Bruzek		H		
	morpho		H		
SÉPULTURE S 1038	Sauter			F	
SEXES TERRAIN F	B Novotny			indét	
RÉSULTAT LABO F	B Bruzek			indét	
	Y5 Bruzek			indét	
	morpho			F	
SÉPULTURE S 1039	Sauter			H	
SEXES TERRAIN F	B Novotny			F	
RÉSULTAT LABO F	B Bruzek			F	
	Y5 Bruzek			F	
	morpho			F	
SÉPULTURE S 1043	Sauter			indét	
SEXES TERRAIN H	B Novotny			indét	
RÉSULTAT LABO H	B Bruzek			indét	
	Y5 Bruzek			indét	
	morpho			H	
SÉPULTURE S 1045	Sauter		H		
SEXES TERRAIN H	B Novotny		H		
RÉSULTAT LABO H	B Bruzek		H		
	Y5 Bruzek		H		
	morpho		H		
SÉPULTURE S 1048	Sauter			F	
SEXES TERRAIN F	B Novotny			F	
RÉSULTAT LABO F	B Bruzek			F	
	Y5 Bruzek			F	
	morpho			F	
SÉPULTURE S 1049	Sauter			H	
SEXES TERRAIN H	B Novotny			H	
RÉSULTAT LABO H	B Bruzek			H	
	Y5 Bruzek			H	
	morpho			H	
SÉPULTURE S 1051	Sauter			H	
SEXES TERRAIN H	B Novotny			indét	
RÉSULTAT LABO H	B Bruzek			indét	
	Y5 Bruzek			indét	
	morpho			H	
SÉPULTURE S 1056	Sauter			F	
SEXES TERRAIN H	B Novotny			indét	
RÉSULTAT LABO F	B Bruzek			indét	
	Y5 Bruzek			indét	
	morpho			F	
SÉPULTURE S 1060	Sauter			H	
SEXES TERRAIN H	B Novotny			indét	
RÉSULTAT LABO H	B Bruzek			indét	
	Y5 Bruzek			indét	
	morpho			indét	
SÉPULTURE S 1061	Sauter		H		
SEXES TERRAIN H	B Novotny		indét		
RÉSULTAT LABO H	B Bruzek		indét		
	Y5 Bruzek		indét		
	morpho		H		
SÉPULTURE S 1062	Sauter		H		
SEXES TERRAIN F?	B Novotny		indét		
RÉSULTAT LABO IND	B Bruzek		indét		
	Y5 Bruzek		indét		
	morpho		F		
SÉPULTURE S 1063	Sauter		H		
SEXES TERRAIN H	B Novotny		H		
RÉSULTAT LABO H	B Bruzek		H		
	Y5 Bruzek		H		
	morpho		H		
SÉPULTURE S 1064	Sauter		F		
SEXES TERRAIN F	B Novotny		F		
RÉSULTAT LABO F	B Bruzek		F		
	Y5 Bruzek		F		
	morpho		F		
SÉPULTURE S 1069	Sauter		H		
SEXES TERRAIN F?	B Novotny		F		
RÉSULTAT LABO F	B Bruzek		F		
	Y5 Bruzek		F		
	morpho		F		
SÉPULTURE S 1071	Sauter			H	
SEXES TERRAIN H	B Novotny			H	
RÉSULTAT LABO H	B Bruzek			H	
	Y5 Bruzek			H	
	morpho			H	
SÉPULTURE S 1077	Sauter		H		
SEXES TERRAIN H	B Novotny		indét		
RÉSULTAT LABO H	B Bruzek		indét		
	Y5 Bruzek		indét		
	morpho		H		
SÉPULTURE S 1078	Sauter		H		
SEXES TERRAIN H	B Novotny		indét		
RÉSULTAT LABO H	B Bruzek		indét		
	Y5 Bruzek		indét		
	morpho		H		

ANNEXE 4. ESTIMATION DU SEXE DES ADULTES. RÉSULTATS ET COMPARAISONS.

Quand l'os coxal fait partie de la série pour l'étude comparative entre dessin du profil de la grande incisive ischiatique et mesures directes au compas à 3 branches, la colonne profil comporte une ou plusieurs estimation(s) (H ou F). La mesure effectuée sur le profil est prise du même côté que pour le compas à 3 branches.

			D ³ branches	G	PROFIL
SÉPULTURE S 1079	Sauter	indét			
SEXES TERRAIN F	B Novotny	F			
RÉSULTAT LABO F	B Bruzek	F			
	Y5 Bruzek	F			
	morpho	F			
SÉPULTURE S 1080	Sauter			F	
SEXES TERRAIN F	B Novotny			indét	
RÉSULTAT LABO F	B Bruzek			indét	
	Y5 Bruzek			indét	
	morpho			F	
SÉPULTURE S 1082	Sauter			H	
SEXES TERRAIN H	B Novotny			indét	
RÉSULTAT LABO H	B Bruzek			indét	
	Y5 Bruzek			indét	
	morpho			H	
SÉPULTURE S 1084	Sauter	F			
SEXES TERRAIN F	B Novotny	F			
RÉSULTAT LABO F	B Bruzek	F			
	Y5 Bruzek	F			
	morpho	F			
SÉPULTURE S 1085	Sauter	H			
SEXES TERRAIN H	B Novotny	H			
RÉSULTAT LABO H	B Bruzek	H			
	Y5 Bruzek	H			
	morpho	H			
SÉPULTURE S 1086	Sauter			H	
SEXES TERRAIN H	B Novotny			H	
RÉSULTAT LABO H	B Bruzek			H	
	Y5 Bruzek			H	
	morpho			H	
SÉPULTURE S 1090	Sauter			F	
SEXES TERRAIN F	B Novotny			F	
RÉSULTAT LABO F	B Bruzek			F	
	Y5 Bruzek			F	
	morpho			F	
SÉPULTURE S 1092	Sauter			H	
SEXES TERRAIN F	B Novotny			indét	
RÉSULTAT LABO H	B Bruzek			indét	
	Y5 Bruzek			indét	
	morpho			F	
SÉPULTURE S 1093	Sauter	H			
SEXES TERRAIN H	B Novotny	indét			
RÉSULTAT LABO H	B Bruzek	indét			
	Y5 Bruzek	indét			
	morpho	H			
SÉPULTURE S 1094	Sauter	H			
SEXES TERRAIN H	B Novotny	indét			
RÉSULTAT LABO H	B Bruzek	indét			
	Y5 Bruzek	indét			
	morpho	H			
SÉPULTURE S 1096	Sauter	H			
SEXES TERRAIN F	B Novotny	F			
RÉSULTAT LABO F	B Bruzek	F			
	Y5 Bruzek	F			
	morpho	F			
SÉPULTURE S 1097	Sauter			H	
SEXES TERRAIN H	B Novotny			H	
RÉSULTAT LABO H	B Bruzek			H	
	Y5 Bruzek			H	
	morpho			H	
SÉPULTURE S 1099	Sauter			H	
SEXES TERRAIN F	B Novotny	indét			
RÉSULTAT LABO IND	B Bruzek	indét			
	Y5 Bruzek	indét			
	morpho	F			
SÉPULTURE S 1103	Sauter			H	
SEXES TERRAIN F	B Novotny	F			
RÉSULTAT LABO F	B Bruzek	F			
	Y5 Bruzek	F			
	morpho	F			
SÉPULTURE S 1104	Sauter	H			
SEXES TERRAIN H	B Novotny	indét			
RÉSULTAT LABO H	B Bruzek	indét			
	Y5 Bruzek	indét			
	morpho	H			
SÉPULTURE S 1107	Sauter			H	
SEXES TERRAIN F	B Novotny			H	
RÉSULTAT LABO H	B Bruzek			H	
	Y5 Bruzek			H	
	morpho			H	
SÉPULTURE S 1108	Sauter			H	
SEXES TERRAIN H	B Novotny			H	
RÉSULTAT LABO H	B Bruzek			H	
	Y5 Bruzek			H	
	morpho			H	
SÉPULTURE S 1110	Sauter			H	
SEXES TERRAIN H	B Novotny			indét	
RÉSULTAT LABO H	B Bruzek			indét	
	Y5 Bruzek			indét	
	morpho			H	

			D ³ branches	G	PROFIL
SÉPULTURE S 1111	Sauter	F			
SEXES TERRAIN F	B Novotny	F			
RÉSULTAT LABO F	B Bruzek	F			
	Y5 Bruzek	F			
	morpho	F			
SÉPULTURE S 1112	Sauter			F	
SEXES TERRAIN F	B Novotny			indét	
RÉSULTAT LABO F	B Bruzek			indét	
	Y5 Bruzek			indét	
	morpho			F	
SÉPULTURE S 1114	Sauter	H			
SEXES TERRAIN H	B Novotny	indét			
RÉSULTAT LABO H	B Bruzek	indét			
	Y5 Bruzek	indét			
	morpho	H			
SÉPULTURE S 1117	Sauter	H			
SEXES TERRAIN H	B Novotny	H			
RÉSULTAT LABO H	B Bruzek	H			
	Y5 Bruzek	H			
	morpho	H			
SÉPULTURE S 1120	Sauter			H	
SEXES TERRAIN H	B Novotny			indét	
RÉSULTAT LABO H	B Bruzek			indét	
	Y5 Bruzek			indét	
	morpho			H	
SÉPULTURE S 1121	Sauter			F	
SEXES TERRAIN F	B Novotny			F	
RÉSULTAT LABO F	B Bruzek			F	
	Y5 Bruzek			F	
	morpho			F	
SÉPULTURE S 1123	Sauter	indét			
SEXES TERRAIN indét	B Novotny	F			
RÉSULTAT LABO F	B Bruzek	F			
	Y5 Bruzek	F			
	morpho	indét			
SÉPULTURE S 1128	Sauter			H	
SEXES TERRAIN F	B Novotny			indét	
RÉSULTAT LABO H	B Bruzek			indét	
	Y5 Bruzek			indét	
	morpho			indét	
SÉPULTURE S 1129	Sauter			F	
SEXES TERRAIN F	B Novotny			F	
RÉSULTAT LABO F	B Bruzek			F	
	Y5 Bruzek			F	
	morpho			F	
SÉPULTURE S 1134	Sauter	F			
SEXES TERRAIN H	B Novotny	indét			
RÉSULTAT LABO F	B Bruzek	indét			
	Y5 Bruzek	indét			
	morpho	indét			
SÉPULTURE S 1135	Sauter			indét	
SEXES TERRAIN indét	B Novotny			indét	
RÉSULTAT LABO H	B Bruzek			indét	
	Y5 Bruzek			indét	
	morpho			indét	
SÉPULTURE S 1136	Sauter	H			
SEXES TERRAIN H	B Novotny	H			
RÉSULTAT LABO H	B Bruzek	H			
	Y5 Bruzek	H			
	morpho	H			
SÉPULTURE S 1141	Sauter	F			
SEXES TERRAIN F	B Novotny	indét			
RÉSULTAT LABO F	B Bruzek	indét			
	Y5 Bruzek	indét			
	morpho	F			
SÉPULTURE S 1142	Sauter			F	
SEXES TERRAIN F	B Novotny			indét	
RÉSULTAT LABO F	B Bruzek			indét	
	Y5 Bruzek			indét	
	morpho			F	
SÉPULTURE S 1143	Sauter	F			
SEXES TERRAIN H	B Novotny	indét			
RÉSULTAT LABO F	B Bruzek	indét			
	Y5 Bruzek	indét			
	morpho	H			
SÉPULTURE S 1146	Sauter	H			
SEXES TERRAIN H	B Novotny	indét			
RÉSULTAT LABO H	B Bruzek	indét			
	Y5 Bruzek	indét			
	morpho	H			
SÉPULTURE S 1147	Sauter	H			
SEXES TERRAIN H?	B Novotny	H			
RÉSULTAT LABO H	B Bruzek	H			
	Y5 Bruzek	H			
	morpho	H			
SÉPULTURE S 1150	Sauter	H			
SEXES TERRAIN F	B Novotny	indét			
RÉSULTAT LABO IND	B Bruzek	indét			
	Y5 Bruzek	indét			
	morpho	F			

ANNEXE 4. ESTIMATION DU SEXE DES ADULTES. RÉSULTATS ET COMPARAISONS.

Quand l'os coxal fait partie de la série pour l'étude comparative entre dessin du profil de la grande incisive ischiatique et mesures directes au compas à 3 branches, la colonne profil comporte une ou plusieurs estimation(s) (H ou F). La mesure effectuée sur le profil est prise du même côté que pour le compas à 3 branches.

			D	³ branches	G	PROFIL
SÉPULTURE	S 1152	Sauter	F			
SEXE TERRAIN	F	BNovotny	F			
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek	F			
		Y5 Bruzek	F			
		morpho	F			
SÉPULTURE	S 1154	Sauter			F	
SEXE TERRAIN	F	BNovotny			F	
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek			F	
		Y5 Bruzek			F	
		morpho			F	
SÉPULTURE	S 1155	Sauter			F	
SEXE TERRAIN	F	BNovotny			F	
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek			H	
		Y5 Bruzek			H	
		morpho			indét	
SÉPULTURE	S 1156	Sauter			F	
SEXE TERRAIN	H	BNovotny			indét	
RÉSULTAT LABO	IND	B Bruzek			indét	
		Y5 Bruzek			indét	
		morpho			H	
SÉPULTURE	S 1157	Sauter	H			
SEXE TERRAIN	F?	BNovotny	indét			
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek	indét			
		Y5 Bruzek	indét			
		morpho	H			
SÉPULTURE	S 1162	Sauter	H			
SEXE TERRAIN	H	BNovotny	H			
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek	H			
		Y5 Bruzek	H			
		morpho	F			
SÉPULTURE	S 1174	Sauter	F			
SEXE TERRAIN	F	BNovotny	F			
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek	F			
		Y5 Bruzek	F			
		morpho	F			
SÉPULTURE	S 1175	Sauter			F	
SEXE TERRAIN	F	BNovotny			H	
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek			H	
		Y5 Bruzek			H	
		morpho			H	
SÉPULTURE	S 1176	Sauter	H			
SEXE TERRAIN	H	BNovotny	H			
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek	H			
		Y5 Bruzek	H			
		morpho	H			
SÉPULTURE	S 1182	Sauter			F	
SEXE TERRAIN	F	BNovotny			indét	
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek			indét	
		Y5 Bruzek			indét	
		morpho			F	
SÉPULTURE	S 1183	Sauter			H	
SEXE TERRAIN	H	BNovotny			indét	
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek			indét	
		Y5 Bruzek			indét	
		morpho			H	
SÉPULTURE	S 1184	Sauter	F			
SEXE TERRAIN	F	BNovotny	indét			
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek	indét			
		Y5 Bruzek	indét			
		morpho	F			
SÉPULTURE	S 1185	Sauter			F	
SEXE TERRAIN	H	BNovotny			indét	
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek			indét	
		Y5 Bruzek			indét	
		morpho			H	
SÉPULTURE	S 1186	Sauter			H	
SEXE TERRAIN	H	BNovotny			indét	
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek			indét	
		Y5 Bruzek			indét	
		morpho			indét	
SÉPULTURE	S 1187	Sauter	H			
SEXE TERRAIN	F	BNovotny	indét			
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek	indét			
		Y5 Bruzek	indét			
		morpho	F			
SÉPULTURE	S 1188	Sauter	H			
SEXE TERRAIN	F	BNovotny	H			
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek	H			
		Y5 Bruzek	H			
		morpho	H			
SÉPULTURE	S 1192	Sauter	H			
SEXE TERRAIN	H	BNovotny	indét			
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek	indét			
		Y5 Bruzek	indét			
		morpho	indét			
SÉPULTURE	S 1194	Sauter	indét			
SEXE TERRAIN	H	BNovotny	indét			
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek	indét			
		Y5 Bruzek	indét			
		morpho	H			

			D	³ branches	G	PROFIL
SÉPULTURE	S 1198	Sauter	H			
SEXE TERRAIN	F	BNovotny	F			
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek	F			
		Y5 Bruzek	F			
		morpho	F			
SÉPULTURE	S 1199	Sauter			F	
SEXE TERRAIN	F	BNovotny			F	
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek			F	
		Y5 Bruzek			F	
		morpho			F	
SÉPULTURE	S 1206	Sauter			H	
SEXE TERRAIN	F	BNovotny			F	
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek			F	
		Y5 Bruzek			F	
		morpho			F	
SÉPULTURE	S 1207	Sauter	indét			
SEXE TERRAIN	H	BNovotny	indét			
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek	indét			
		Y5 Bruzek	indét			
		morpho	H			
SÉPULTURE	S 1210	Sauter	F			
SEXE TERRAIN	F	BNovotny	indét			
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek	indét			
		Y5 Bruzek	indét			
		morpho	F			
SÉPULTURE	S 1216	Sauter			H	
SEXE TERRAIN	H	BNovotny			indét	
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek			indét	
		Y5 Bruzek			indét	
		morpho			indét	
SÉPULTURE	S 1217	Sauter			indét	
SEXE TERRAIN	F?	BNovotny			indét	
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek			indét	
		Y5 Bruzek			indét	
		morpho			F	
SÉPULTURE	S 1221	Sauter	F			
SEXE TERRAIN	F	BNovotny	F			
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek	F			
		Y5 Bruzek	F			
		morpho	F			
SÉPULTURE	S 1222	Sauter	H			
SEXE TERRAIN	F	BNovotny	indét			
RÉSULTAT LABO	IND	B Bruzek	indét			
		Y5 Bruzek	indét			
		morpho	indét			
SÉPULTURE	S 1224	Sauter			H	
SEXE TERRAIN	H	BNovotny			indét	
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek			indét	
		Y5 Bruzek			indét	
		morpho			H	
SÉPULTURE	S 1225	Sauter			indét	
SEXE TERRAIN	F	BNovotny			indét	
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek			indét	
		Y5 Bruzek			indét	
		morpho			F	
SÉPULTURE	S 1230	Sauter			H	
SEXE TERRAIN	indét	BNovotny			indét	
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek			indét	
		Y5 Bruzek			indét	
		morpho			F	
SÉPULTURE	S 1231	Sauter			H	
SEXE TERRAIN	H	BNovotny			H	
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek			H	
		Y5 Bruzek			H	
		morpho			H	
SÉPULTURE	S 1232	Sauter	F			
SEXE TERRAIN	F	BNovotny	F			
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek	F			
		Y5 Bruzek	F			
		morpho	F			
SÉPULTURE	S 1235	Sauter			H	
SEXE TERRAIN	F	BNovotny			F	
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek			F	
		Y5 Bruzek			F	
		morpho			F	
SÉPULTURE	S 1236	Sauter	H			
SEXE TERRAIN	H	BNovotny	H			
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek	H			
		Y5 Bruzek	H			
		morpho	H			
SÉPULTURE	S 1238	Sauter	H			
SEXE TERRAIN	H	BNovotny	H			
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek	H			
		Y5 Bruzek	H			
		morpho	H			
SÉPULTURE	S 1239	Sauter			H	
SEXE TERRAIN	H?	BNovotny			indét	
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek			indét	
		Y5 Bruzek			indét	
		morpho			F	

ANNEXE 4. ESTIMATION DU SEXE DES ADULTES. RÉSULTATS ET COMPARAISONS.

Quand l'os coxal fait partie de la série pour l'étude comparative entre dessin du profil de la grande incisive ischiatique et mesures directes au compas à 3 branches, la colonne profil comporte une ou plusieurs estimation(s) (H ou F). La mesure effectuée sur le profil est prise du même côté que pour le compas à 3 branches.

			D	³ branches	G	PROFIL
SÉPULTURE	S 1241	Sauter			H	
SEXE TERRAIN	H	B Novotny			H	
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek			H	
		Y5 Bruzek			H	
		morpho			H	
SÉPULTURE	S 1242	Sauter			H	
SEXE TERRAIN	H	B Novotny			indét	
RÉSULTAT LABO	IND	B Bruzek			indét	
		Y5 Bruzek			indét	
		morpho			indét	
SÉPULTURE	S 1244	Sauter			H	
SEXE TERRAIN	F	B Novotny			indét	
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek			indét	
		Y5 Bruzek			indét	
		morpho			F	
SÉPULTURE	S 1247	Sauter			indét	
SEXE TERRAIN	H	B Novotny			indét	
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek			indét	
		Y5 Bruzek			indét	
		morpho			H	
SÉPULTURE	S 1248	Sauter			H	
SEXE TERRAIN	F	B Novotny			indét	
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek			indét	
		Y5 Bruzek			indét	
		morpho			F	
SÉPULTURE	S 1250	Sauter			H	
SEXE TERRAIN	indét	B Novotny			indét	
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek			indét	
		Y5 Bruzek			indét	
		morpho			H	
SÉPULTURE	S 1252	Sauter			F	
SEXE TERRAIN	H	B Novotny			F	
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek			F	
		Y5 Bruzek			F	
		morpho				
SÉPULTURE	S 1254	Sauter			H	
SEXE TERRAIN	F	B Novotny			indét	
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek			indét	
		Y5 Bruzek			indét	
		morpho			F	
SÉPULTURE	S 1255	Sauter			F	
SEXE TERRAIN	F	B Novotny			indét	
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek			indét	
		Y5 Bruzek			indét	
		morpho			F	
SÉPULTURE	S 1256	Sauter			H	
SEXE TERRAIN	H	B Novotny			indét	
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek			indét	
		Y5 Bruzek			indét	
		morpho			F	
SÉPULTURE	S 1257	Sauter			H	
SEXE TERRAIN	H	B Novotny			H	
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek			H	
		Y5 Bruzek			H	
		morpho			H	
SÉPULTURE	S 1261	Sauter			H	
SEXE TERRAIN	H	B Novotny			indét	
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek			indét	
		Y5 Bruzek			indét	
		morpho			H	
SÉPULTURE	S 1262	Sauter			H	
SEXE TERRAIN	F?	B Novotny			indét	
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek			indét	
		Y5 Bruzek			indét	
		morpho			H	
SÉPULTURE	S 1264	Sauter			indét	
SEXE TERRAIN	H?	B Novotny			indét	
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek			indét	
		Y5 Bruzek			indét	
		morpho			H	
SÉPULTURE	S 1265	Sauter			H	
SEXE TERRAIN	H?	B Novotny			H	
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek			H	
		Y5 Bruzek			H	
		morpho			H	
SÉPULTURE	S 1267	Sauter			H	
SEXE TERRAIN	H	B Novotny			indét	
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek			indét	
		Y5 Bruzek			indét	
		morpho			H	
SÉPULTURE	S 1268	Sauter			H	
SEXE TERRAIN	H	B Novotny			H	
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek			H	
		Y5 Bruzek			H	
		morpho			H	
SÉPULTURE	S 1270	Sauter			H	
SEXE TERRAIN	H?	B Novotny			H	
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek			H	
		Y5 Bruzek			H	
		morpho			H	

			D	³ branches	G	PROFIL
SÉPULTURE	S 1273	Sauter			H	
SEXE TERRAIN	H	B Novotny			indét	
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek			indét	
		Y5 Bruzek			indét	
		morpho			H	
SÉPULTURE	S 1274	Sauter			H	
SEXE TERRAIN	H	B Novotny			H	
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek			H	
		Y5 Bruzek			H	
		morpho			H	
SÉPULTURE	S 1276	Sauter			H	
SEXE TERRAIN	H	B Novotny			indét	
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek			indét	
		Y5 Bruzek			indét	
		morpho			H	
SÉPULTURE	S 1277	Sauter			F	
SEXE TERRAIN	F	B Novotny			indét	
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek			indét	
		Y5 Bruzek			indét	
		morpho			F	
SÉPULTURE	S 1278	Sauter			H	
SEXE TERRAIN	H?	B Novotny			H	
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek			H	
		Y5 Bruzek			H	
		morpho			H	
SÉPULTURE	S 1279	Sauter			H	
SEXE TERRAIN	H	B Novotny			H	
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek			H	
		Y5 Bruzek			H	
		morpho			H	
SÉPULTURE	S 1280	Sauter			H	
SEXE TERRAIN	F	B Novotny			F	
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek			F	
		Y5 Bruzek			F	
		morpho			F	
SÉPULTURE	S 1281	Sauter			H	
SEXE TERRAIN	F?	B Novotny			indét	
RÉSULTAT LABO	IND	B Bruzek			indét	
		Y5 Bruzek			indét	
		morpho			F	
SÉPULTURE	S 1284	Sauter			F	
SEXE TERRAIN	F	B Novotny			F	
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek			F	
		Y5 Bruzek			F	
		morpho			F	
SÉPULTURE	S 1288	Sauter			H	
SEXE TERRAIN	H	B Novotny			indét	
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek			indét	
		Y5 Bruzek			indét	
		morpho			H	
SÉPULTURE	S 1289	Sauter			H	
SEXE TERRAIN	H	B Novotny			indét	
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek			indét	
		Y5 Bruzek			indét	
		morpho			H	
SÉPULTURE	S 1291	Sauter			H	
SEXE TERRAIN	H	B Novotny			H	
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek			H	
		Y5 Bruzek			H	
		morpho			H	
SÉPULTURE	S 1294	Sauter			H	
SEXE TERRAIN	F?	B Novotny			indét	
RÉSULTAT LABO	IND	B Bruzek			indét	
		Y5 Bruzek			indét	
		morpho			F	
SÉPULTURE	S 1297	Sauter			H	
SEXE TERRAIN	F	B Novotny			indét	
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek			indét	
		Y5 Bruzek			indét	
		morpho			F	
SÉPULTURE	S 1298	Sauter			H	
SEXE TERRAIN	indét	B Novotny			indét	
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek			indét	
		Y5 Bruzek			indét	
		morpho			H	
SÉPULTURE	S 1301	Sauter			H	
SEXE TERRAIN	F	B Novotny			indét	
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek			indét	
		Y5 Bruzek			indét	
		morpho			H	
SÉPULTURE	S 1304	Sauter			F	
SEXE TERRAIN	F	B Novotny			indét	
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek			indét	
		Y5 Bruzek			indét	
		morpho			F	
SÉPULTURE	S 1307	Sauter			H	
SEXE TERRAIN	H	B Novotny			indét	
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek			indét	
		Y5 Bruzek			indét	
		morpho			H	

ANNEXE 4. ESTIMATION DU SEXE DES ADULTES. RÉSULTATS ET COMPARAISONS.

Quand l'os coxal fait partie de la série pour l'étude comparative entre dessin du profil de la grande incisive ischiatique et mesures directes au compas à 3 branches, la colonne profil comporte une ou plusieurs estimation(s) (H ou F). La mesure effectuée sur le profil est prise du même côté que pour le compas à 3 branches.

			D ³ branches	G	PROFIL
SÉPULTURE S 1310	Sauter	H			
SEXES TERRAIN F	B Novotny	F			
RÉSULTAT LABO F	B Bruzek	F			
	Y5 Bruzek	F			
	morpho	F			
SÉPULTURE S 1312	Sauter	indét			
SEXES TERRAIN indét	B Novotny	indét			
RÉSULTAT LABO F	B Bruzek	indét			
	Y5 Bruzek	indét			
	morpho	F			
SÉPULTURE S 1313	Sauter			F	
SEXES TERRAIN F	B Novotny			F	
RÉSULTAT LABO F	B Bruzek			F	
	Y5 Bruzek			F	
	morpho			F	
SÉPULTURE S 1314	Sauter	H			
SEXES TERRAIN H	B Novotny	H			
RÉSULTAT LABO H	B Bruzek	H			
	Y5 Bruzek	H			
	morpho	H			
SÉPULTURE S 1320	Sauter	indét			
SEXES TERRAIN F	B Novotny	F			
RÉSULTAT LABO F	B Bruzek	F			
	Y5 Bruzek	F			
	morpho	F			
SÉPULTURE S 1322	Sauter	F			
SEXES TERRAIN F	B Novotny	F			
RÉSULTAT LABO F	B Bruzek	F			
	Y5 Bruzek	F			
	morpho	F			
SÉPULTURE S 1323	Sauter	H			
SEXES TERRAIN F	B Novotny	F			
RÉSULTAT LABO F	B Bruzek	F			
	Y5 Bruzek	F			
	morpho	H			
SÉPULTURE S 1325	Sauter	H			
SEXES TERRAIN H	B Novotny	indét			
RÉSULTAT LABO H	B Bruzek	indét			
	Y5 Bruzek	indét			
	morpho	H			
SÉPULTURE S 1326	Sauter	H			
SEXES TERRAIN F	B Novotny	F			
RÉSULTAT LABO F	B Bruzek	F			
	Y5 Bruzek	F			
	morpho	F			
SÉPULTURE S 1328	Sauter	H			
SEXES TERRAIN F	B Novotny	indét			
RÉSULTAT LABO IND	B Bruzek	indét			
	Y5 Bruzek	indét			
	morpho	F			
SÉPULTURE S 1332	Sauter			H	
SEXES TERRAIN F	B Novotny			H	
RÉSULTAT LABO H	B Bruzek			H	
	Y5 Bruzek			H	
	morpho			H	
SÉPULTURE S 1334	Sauter			indét	
SEXES TERRAIN H	B Novotny			indét	
RÉSULTAT LABO H	B Bruzek			indét	
	Y5 Bruzek			indét	
	morpho			H	
SÉPULTURE S 1337	Sauter			F	
SEXES TERRAIN F	B Novotny			F	
RÉSULTAT LABO F	B Bruzek			F	
	Y5 Bruzek			F	
	morpho			F	
SÉPULTURE S 1340	Sauter			F	
SEXES TERRAIN F	B Novotny			indét	
RÉSULTAT LABO F	B Bruzek			indét	
	Y5 Bruzek			indét	
	morpho			F	
SÉPULTURE S 1343	Sauter	H			
SEXES TERRAIN H	B Novotny	H			
RÉSULTAT LABO H	B Bruzek	H			
	Y5 Bruzek	H			
	morpho	H			
SÉPULTURE S 1345	Sauter	H			
SEXES TERRAIN F	B Novotny	indét			
RÉSULTAT LABO F	B Bruzek	indét			
	Y5 Bruzek	indét			
	morpho	F			
SÉPULTURE S 1346	Sauter			H	
SEXES TERRAIN H	B Novotny			indét	
RÉSULTAT LABO H	B Bruzek			indét	
	Y5 Bruzek			indét	
	morpho			H	
SÉPULTURE S 1348	Sauter			indét	
SEXES TERRAIN H	B Novotny			indét	
RÉSULTAT LABO H	B Bruzek			indét	
	Y5 Bruzek			indét	
	morpho			H	

			D ³ branches	G	PROFIL
SÉPULTURE S 1349	Sauter	F			
SEXES TERRAIN F	B Novotny	F			
RÉSULTAT LABO F	B Bruzek	F			
	Y5 Bruzek	F			
	morpho	F			
SÉPULTURE S 1350	Sauter			H	
SEXES TERRAIN H	B Novotny			H	
RÉSULTAT LABO H	B Bruzek			H	
	Y5 Bruzek			H	
	morpho			H	
SÉPULTURE S 1351	Sauter	H			
SEXES TERRAIN H	B Novotny	indét			
RÉSULTAT LABO H	B Bruzek	indét			
	Y5 Bruzek	indét			
	morpho	H			
SÉPULTURE S 1355	Sauter	H			
SEXES TERRAIN H	B Novotny	indét			
RÉSULTAT LABO H	B Bruzek	indét			
	Y5 Bruzek	indét			
	morpho	H			
SÉPULTURE S 1357	Sauter	H			
SEXES TERRAIN F?	B Novotny	F			
RÉSULTAT LABO F	B Bruzek	F			
	Y5 Bruzek	F			
	morpho	indét			
SÉPULTURE S 1358	Sauter	H			
SEXES TERRAIN H	B Novotny	F			
RÉSULTAT LABO IND	B Bruzek	F			
	Y5 Bruzek	F			
	morpho	H			
SÉPULTURE S 1359	Sauter	H			
SEXES TERRAIN F	B Novotny	indét			
RÉSULTAT LABO H	B Bruzek	indét			
	Y5 Bruzek	indét			
	morpho	H			
SÉPULTURE S 1364	Sauter	H			
SEXES TERRAIN H	B Novotny	H			
RÉSULTAT LABO H	B Bruzek	H			
	Y5 Bruzek	H			
	morpho	H			
SÉPULTURE S 1367	Sauter			H	
SEXES TERRAIN F	B Novotny			indét	
RÉSULTAT LABO H	B Bruzek			indét	
	Y5 Bruzek			indét	
	morpho			indét	
SÉPULTURE S 1368	Sauter	H			H
SEXES TERRAIN H	B Novotny	H			H
RÉSULTAT LABO H	B Bruzek	H			H
	Y5 Bruzek	H			H
	morpho	H			
SÉPULTURE S 1369	Sauter	H			F
SEXES TERRAIN F	B Novotny	F			F
RÉSULTAT LABO F	B Bruzek	F			F
	Y5 Bruzek	F			F
	morpho	F			
SÉPULTURE S 1370	Sauter			H	
SEXES TERRAIN F	B Novotny			indét	
RÉSULTAT LABO IND	B Bruzek			indét	
	Y5 Bruzek			indét	
	morpho			F	
SÉPULTURE S 1371	Sauter	H			
SEXES TERRAIN H	B Novotny	indét			
RÉSULTAT LABO H	B Bruzek	indét			
	Y5 Bruzek	indét			
	morpho	H			
SÉPULTURE S 1373	Sauter			F	F
SEXES TERRAIN indét	B Novotny			H	H
RÉSULTAT LABO H	B Bruzek			H	H
	Y5 Bruzek			H	H
	morpho			H	
SÉPULTURE S 1374	Sauter			F	
SEXES TERRAIN F	B Novotny			F	
RÉSULTAT LABO F	B Bruzek			F	
	Y5 Bruzek			F	
	morpho			F	
SÉPULTURE S 1376	Sauter	H			
SEXES TERRAIN indét	B Novotny	H			
RÉSULTAT LABO H	B Bruzek	H			
	Y5 Bruzek	H			
	morpho	H			
SÉPULTURE S 1377	Sauter	indét			
SEXES TERRAIN F	B Novotny	indét			
RÉSULTAT LABO H	B Bruzek	indét			
	Y5 Bruzek	indét			
	morpho	H			
SÉPULTURE S 1378	Sauter			H	
SEXES TERRAIN F	B Novotny			indét	
RÉSULTAT LABO IND	B Bruzek			indét	
	Y5 Bruzek			indét	
	morpho			indét	

ANNEXE 4. ESTIMATION DU SEXE DES ADULTES. RÉSULTATS ET COMPARAISONS.

Quand l'os coxal fait partie de la série pour l'étude comparative entre dessin du profil de la grande incisive ischiatique et mesures directes au compas à 3 branches, la colonne profil comporte une ou plusieurs estimation(s) (H ou F). La mesure effectuée sur le profil est prise du même côté que pour le compas à 3 branches.

		D	3 branches	G	PROFIL
SÉPULTURE	S 1379	Sauter		indét	
SEXE TERRAIN	F	B Novotny		indét	
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek		indét	
		Y5 Bruzek		indét	
		morpho		F	
SÉPULTURE	S 1380	Sauter	H		
SEXE TERRAIN	H	B Novotny		indét	
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek		indét	
		Y5 Bruzek		indét	
		morpho	H		
SÉPULTURE	S 1381	Sauter	F		
SEXE TERRAIN	H	B Novotny	F		
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek	H		
		Y5 Bruzek	H		
		morpho	F		
SÉPULTURE	S 1382	Sauter		H	
SEXE TERRAIN	H	B Novotny		F	
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek		H	
		Y5 Bruzek		H	
		morpho		indét	
SÉPULTURE	S 1383	Sauter	F		
SEXE TERRAIN	F	B Novotny	F		
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek	F		
		Y5 Bruzek	F		
		morpho	F		
SÉPULTURE	S 1384	Sauter	H		
SEXE TERRAIN	H	B Novotny	H		
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek	H		
		Y5 Bruzek	H		
		morpho	H		
SÉPULTURE	S 1385	Sauter		H	
SEXE TERRAIN	H	B Novotny		H	
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek		H	
		Y5 Bruzek		H	
		morpho		F	
SÉPULTURE	S 1391	Sauter		H	
SEXE TERRAIN	indét	B Novotny		H	
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek		H	
		Y5 Bruzek		H	
		morpho		H	
SÉPULTURE	S 1396	Sauter	H		
SEXE TERRAIN	H	B Novotny		indét	
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek		indét	
		Y5 Bruzek		indét	
		morpho	H		
SÉPULTURE	S 1397	Sauter		H	H
SEXE TERRAIN	H	B Novotny		H	H
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek		H	H
		Y5 Bruzek		H	H
		morpho		H	
SÉPULTURE	S 1398	Sauter	H		
SEXE TERRAIN	H	B Novotny	indét		
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek	indét		
		Y5 Bruzek	indét		
		morpho	H		
SÉPULTURE	S 1400	Sauter	H		
SEXE TERRAIN	H	B Novotny	H		
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek	H		
		Y5 Bruzek	H		
		morpho	H		
SÉPULTURE	S 1401	Sauter	H		
SEXE TERRAIN	H	B Novotny	H		
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek	H		
		Y5 Bruzek	H		
		morpho	H		
SÉPULTURE	S 1402	Sauter	H		H
SEXE TERRAIN	indét	B Novotny	indét		
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek	indét		
		Y5 Bruzek	indét		
		morpho	H		
SÉPULTURE	S 1403	Sauter		F	F
SEXE TERRAIN	F	B Novotny		F	F
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek		F	H
		Y5 Bruzek		F	H
		morpho		F	
SÉPULTURE	S 1404	Sauter	H		H
SEXE TERRAIN	H	B Novotny	indét		H
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek	indét		H
		Y5 Bruzek	indét		H
		morpho	H		
SÉPULTURE	S 1406	Sauter		F	F
SEXE TERRAIN	F	B Novotny		indét	
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek		indét	
		Y5 Bruzek		indét	
		morpho		F	
SÉPULTURE	S 1409	Sauter		F	
SEXE TERRAIN	F	B Novotny		F	
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek		F	
		Y5 Bruzek		F	
		morpho		F	

		D	3 branches	G	PROFIL
SÉPULTURE	S 1419	Sauter	H		
SEXE TERRAIN	F	B Novotny	indét		
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek	indét		
		Y5 Bruzek	indét		
		morpho	F		
SÉPULTURE	S 1421	Sauter	H		
SEXE TERRAIN	F	B Novotny	indét		
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek	indét		
		Y5 Bruzek	indét		
		morpho	H		
SÉPULTURE	S 1423B	Sauter		indét	
SEXE TERRAIN	F	B Novotny		F	
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek		F	
		Y5 Bruzek		F	
		morpho		F	
SÉPULTURE	S 1423	Sauter	H		
SEXE TERRAIN	H	B Novotny	indét		
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek	indét		
		Y5 Bruzek	indét		
		morpho	H		
SÉPULTURE	S 1426	Sauter		H	
SEXE TERRAIN	F	B Novotny		indét	
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek		indét	
		Y5 Bruzek		indét	
		morpho		H	
SÉPULTURE	S 1427	Sauter	H		H
SEXE TERRAIN	H	B Novotny	H		H
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek	H		H
		Y5 Bruzek	H		H
		morpho	H		
SÉPULTURE	S 1429	Sauter	H		
SEXE TERRAIN	F	B Novotny	indét		
RÉSULTAT LABO	IND	B Bruzek	indét		
		Y5 Bruzek	indét		
		morpho	F		
SÉPULTURE	S 1432	Sauter	H		
SEXE TERRAIN	H	B Novotny	H		
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek	H		
		Y5 Bruzek	H		
		morpho	H		
SÉPULTURE	S 1435	Sauter	H		
SEXE TERRAIN	indét	B Novotny	indét		
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek	indét		
		Y5 Bruzek	indét		
		morpho	H		
SÉPULTURE	S 1436	Sauter	H		
SEXE TERRAIN	F	B Novotny	indét		
RÉSULTAT LABO	IND	B Bruzek	indét		
		Y5 Bruzek	indét		
		morpho	F		
SÉPULTURE	S 1437	Sauter		indét	
SEXE TERRAIN	indét	B Novotny		indét	
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek		indét	
		Y5 Bruzek		indét	
		morpho		H	
SÉPULTURE	S 1439	Sauter	F		
SEXE TERRAIN	F	B Novotny	indét		
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek	indét		
		Y5 Bruzek	indét		
		morpho	F		
SÉPULTURE	S 1440	Sauter	F		F
SEXE TERRAIN	indét	B Novotny	indét		
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek	indét		
		Y5 Bruzek	indét		
		morpho	F		
SÉPULTURE	S 1442	Sauter		H	H
SEXE TERRAIN	H?	B Novotny		F	F
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek		F	F
		Y5 Bruzek		F	F
		morpho		F	
SÉPULTURE	S 1443	Sauter		H	
SEXE TERRAIN	H?	B Novotny		F	
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek		H	
		Y5 Bruzek		H	
		morpho		F	
SÉPULTURE	S 1445	Sauter	H		
SEXE TERRAIN	F?	B Novotny	F		
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek	F		
		Y5 Bruzek	F		
		morpho	F		
SÉPULTURE	S 1446	Sauter	H		
SEXE TERRAIN	F	B Novotny	indét		
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek	indét		
		Y5 Bruzek	indét		
		morpho	F		
SÉPULTURE	S 1452	Sauter		H	H
SEXE TERRAIN	H	B Novotny		indét	
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek		indét	
		Y5 Bruzek		indét	
		morpho		H	

ANNEXE 4. ESTIMATION DU SEXE DES ADULTES. RÉSULTATS ET COMPARAISONS.

Quand l'os coxal fait partie de la série pour l'étude comparative entre dessin du profil de la grande incisive ischiatique et mesures directes au compas à 3 branches, la colonne profil comporte une ou plusieurs estimation(s) (H ou F). La mesure effectuée sur le profil est prise du même côté que pour le compas à 3 branches.

			D	³ branches	G	PROFIL
SÉPULTURE	S 1458	Sauter			H	F
SEXES TERRAIN	indét	B Novotny			indét	
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek			indét	
		Y5 Bruzek			indét	
		morpho			H	
SÉPULTURE	S 1459	Sauter			H	
SEXES TERRAIN	F	B Novotny			F	
RÉSULTAT LABO	IND	B Bruzek			F	
		Y5 Bruzek			H	
		morpho			indét	
SÉPULTURE	S 1463	Sauter			H	H
SEXES TERRAIN	F	B Novotny			indét	
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek			indét	
		Y5 Bruzek			indét	
		morpho			F	
SÉPULTURE	S 1468	Sauter	H			H
SEXES TERRAIN	H	B Novotny	indét			
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek	indét			
		Y5 Bruzek	indét			
		morpho	H			
SÉPULTURE	S 1469	Sauter			F	
SEXES TERRAIN	F	B Novotny			F	
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek			F	
		Y5 Bruzek			F	
		morpho			F	
SÉPULTURE	S 1471	Sauter			H	
SEXES TERRAIN	H	B Novotny			H	
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek			H	
		Y5 Bruzek			H	
		morpho			H	
SÉPULTURE	S 1473	Sauter	H			H
SEXES TERRAIN	F	B Novotny	H			H
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek	H			H
		Y5 Bruzek	H			H
		morpho	H			H
SÉPULTURE	S 1475	Sauter			H	H
SEXES TERRAIN	F	B Novotny			indét	
RÉSULTAT LABO	IND	B Bruzek			indét	
		Y5 Bruzek			indét	
		morpho			F	
SÉPULTURE	S 1476	Sauter	H			H
SEXES TERRAIN	H	B Novotny	indét			
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek	indét			
		Y5 Bruzek	indét			
		morpho	H			
SÉPULTURE	S 1477	Sauter	F			
SEXES TERRAIN	F	B Novotny	F			
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek	F			
		Y5 Bruzek	F			
		morpho	F			
SÉPULTURE	S 1479	Sauter			H	
SEXES TERRAIN	H	B Novotny			indét	
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek			indét	
		Y5 Bruzek			indét	
		morpho			H	
SÉPULTURE	S 1481	Sauter	F			
SEXES TERRAIN	F	B Novotny	F			
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek	F			
		Y5 Bruzek	F			
		morpho	F			
SÉPULTURE	S 1483	Sauter			H	
SEXES TERRAIN	H	B Novotny			indét	
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek			indét	
		Y5 Bruzek			indét	
		morpho			H	
SÉPULTURE	S 1485	Sauter			H	
SEXES TERRAIN	H	B Novotny			indét	
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek			indét	
		Y5 Bruzek			indét	
		morpho			H	
SÉPULTURE	S 1486	Sauter			H	H
SEXES TERRAIN	indét	B Novotny			H	H
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek			H	H
		Y5 Bruzek			H	H
		morpho			H	H
SÉPULTURE	S 1490	Sauter			F	
SEXES TERRAIN	F	B Novotny			F	
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek			F	
		Y5 Bruzek			F	
		morpho			F	
SÉPULTURE	S 1491	Sauter			H	
SEXES TERRAIN	F	B Novotny			indét	
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek			indét	
		Y5 Bruzek			indét	
		morpho			indét	
SÉPULTURE	S 1492	Sauter	indét			
SEXES TERRAIN	H	B Novotny	indét			
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek	indét			
		Y5 Bruzek	indét			
		morpho	H			

			D	³ branches	G	PROFIL
SÉPULTURE	S 1493	Sauter	indét			
SEXES TERRAIN	H	B Novotny	indét			
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek	indét			
		Y5 Bruzek	indét			
		morpho	H			
SÉPULTURE	S 1494	Sauter			H	
SEXES TERRAIN	F	B Novotny			F	
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek			F	
		Y5 Bruzek			F	
		morpho			F	
SÉPULTURE	S 1496	Sauter			F	?
SEXES TERRAIN	F	B Novotny			indét	
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek			indét	
		Y5 Bruzek			indét	
		morpho			F	
SÉPULTURE	S 1497	Sauter			H	H
SEXES TERRAIN	H	B Novotny			indét	
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek			indét	
		Y5 Bruzek			indét	
		morpho			H	
SÉPULTURE	S 1499	Sauter			F	F
SEXES TERRAIN	F	B Novotny			F	F
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek			F	H
		Y5 Bruzek			F	H
		morpho			F	H
SÉPULTURE	S 1500	Sauter			H	?
SEXES TERRAIN	F	B Novotny			indét	
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek			indét	
		Y5 Bruzek			indét	
		morpho			F	
SÉPULTURE	S 1503	Sauter	H			
SEXES TERRAIN	H	B Novotny	indét			
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek	indét			
		Y5 Bruzek	indét			
		morpho	H			
SÉPULTURE	S 1504	Sauter	H			
SEXES TERRAIN	H	B Novotny	indét			
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek	indét			
		Y5 Bruzek	indét			
		morpho	H			
SÉPULTURE	S 1505	Sauter			H	
SEXES TERRAIN	F	B Novotny			F	
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek			H	
		Y5 Bruzek			F	
		morpho			F	
SÉPULTURE	S 1510	Sauter	H			
SEXES TERRAIN	H	B Novotny	indét			
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek	indét			
		Y5 Bruzek	indét			
		morpho	H			
SÉPULTURE	S 1511	Sauter	H			
SEXES TERRAIN	F	B Novotny	indét			
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek	indét			
		Y5 Bruzek	indét			
		morpho	F			
SÉPULTURE	S 1519	Sauter	H			
SEXES TERRAIN	H	B Novotny	F			
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek	F			
		Y5 Bruzek	F			
		morpho	indét			
SÉPULTURE	S 1520	Sauter	H			
SEXES TERRAIN	F	B Novotny	H			
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek	H			
		Y5 Bruzek	H			
		morpho	H			
SÉPULTURE	S 1522	Sauter	H			
SEXES TERRAIN	F	B Novotny	indét			
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek	indét			
		Y5 Bruzek	indét			
		morpho	H			
SÉPULTURE	S 1524	Sauter			F	F
SEXES TERRAIN	F	B Novotny			indét	
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek			indét	
		Y5 Bruzek			indét	
		morpho			F	
SÉPULTURE	S 1525	Sauter	H			H
SEXES TERRAIN	H	B Novotny	H			H
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek	H			H
		Y5 Bruzek	H			H
		morpho	H			H
SÉPULTURE	S 1529	Sauter	H			
SEXES TERRAIN	H	B Novotny	H			
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek	H			
		Y5 Bruzek	H			
		morpho	H			
SÉPULTURE	S 1536	Sauter	H			H
SEXES TERRAIN	H	B Novotny	H			H
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek	H			H
		Y5 Bruzek	H			H
		morpho	H			H

ANNEXE 4. ESTIMATION DU SEXE DES ADULTES. RÉSULTATS ET COMPARAISONS.

Quand l'os coxal fait partie de la série pour l'étude comparative entre dessin du profil de la grande incisive ischiatique et mesures directes au compas à 3 branches, la colonne profil comporte une ou plusieurs estimation(s) (H ou F). La mesure effectuée sur le profil est prise du même côté que pour le compas à 3 branches.

			D	3 branches	G	PROFIL
SÉPULTURE	S 1540	Sauter			H	
SEXES TERRAIN	H	B Novotny			H	
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek			H	
		Y5 Bruzek			H	
		morpho			H	
SÉPULTURE	S 1541	Sauter	H			
SEXES TERRAIN	H	B Novotny	H			
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek	H			
		Y5 Bruzek	H			
		morpho	H			
SÉPULTURE	S 1543	Sauter	H			H
SEXES TERRAIN	H	B Novotny	H			H
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek	H			H
		Y5 Bruzek	H			H
		morpho	H			H
SÉPULTURE	S 1546	Sauter	H			H
SEXES TERRAIN	H	B Novotny	indét			
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek	indét			
		Y5 Bruzek	indét			
		morpho	H			
SÉPULTURE	S 1549	Sauter	indét			
SEXES TERRAIN	indét	B Novotny	indét			
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek	indét			
		Y5 Bruzek	indét			
		morpho	H			
SÉPULTURE	S 1550	Sauter	H			
SEXES TERRAIN	H?	B Novotny	H			
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek	H			
		Y5 Bruzek	H			
		morpho	H			
SÉPULTURE	S 1552	Sauter	H			
SEXES TERRAIN	indét	B Novotny	indét			
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek	indét			
		Y5 Bruzek	indét			
		morpho	F			
SÉPULTURE	S 1553	Sauter			H	H
SEXES TERRAIN	H	B Novotny			indét	
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek			indét	
		Y5 Bruzek			indét	
		morpho			H	
SÉPULTURE	S 1555	Sauter	H			
SEXES TERRAIN	H	B Novotny	H			
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek	H			
		Y5 Bruzek	H			
		morpho	H			
SÉPULTURE	S 1559	Sauter	F			
SEXES TERRAIN	indét	B Novotny	F			
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek	F			
		Y5 Bruzek	F			
		morpho	F			
SÉPULTURE	S 1560	Sauter			H	
SEXES TERRAIN	H	B Novotny			H	
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek			H	
		Y5 Bruzek			H	
		morpho			H	
SÉPULTURE	S 1561	Sauter			H	H
SEXES TERRAIN	H	B Novotny			indét	
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek			indét	
		Y5 Bruzek			indét	
		morpho			H	
SÉPULTURE	S 1562	Sauter			H	?
SEXES TERRAIN	F	B Novotny			indét	
RÉSULTAT LABO	IND	B Bruzek			indét	
		Y5 Bruzek			indét	
		morpho			indét	
SÉPULTURE	S 1572	Sauter			F	F
SEXES TERRAIN	F	B Novotny			F	F
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek			F	H
		Y5 Bruzek			F	F
		morpho			F	
SÉPULTURE	S 1573	Sauter	H			H
SEXES TERRAIN	H	B Novotny	indét			
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek	indét			
		Y5 Bruzek	indét			
		morpho	H			
SÉPULTURE	S 1576	Sauter	H			
SEXES TERRAIN	H	B Novotny	indét			
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek	indét			
		Y5 Bruzek	indét			
		morpho	H			
SÉPULTURE	S 1577	Sauter			H	
SEXES TERRAIN	H	B Novotny			indét	
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek			indét	
		Y5 Bruzek			indét	
		morpho			H	
SÉPULTURE	S 1579	Sauter	H			H
SEXES TERRAIN	H	B Novotny	H			H
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek	H			H
		Y5 Bruzek	H			H
		morpho	H			H

			D	3 branches	G	PROFIL
SÉPULTURE	S 1580	Sauter			H	F
SEXES TERRAIN	F	B Novotny			F	F
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek			F	F
		Y5 Bruzek			F	F
		morpho			F	
SÉPULTURE	S 1584	Sauter	indét			
SEXES TERRAIN	H	B Novotny	indét			
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek	indét			
		Y5 Bruzek	indét			
		morpho	H			
SÉPULTURE	S 1586	Sauter	H			H
SEXES TERRAIN	H	B Novotny	H			H
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek	H			H
		Y5 Bruzek	H			H
		morpho	H			H
SÉPULTURE	S 1588	Sauter	F			
SEXES TERRAIN	indét	B Novotny	indét			
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek	indét			
		Y5 Bruzek	indét			
		morpho	F			
SÉPULTURE	S 1589	Sauter	H			F
SEXES TERRAIN	F	B Novotny	indét			F
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek	indét			F
		Y5 Bruzek	indét			F
		morpho	F			
SÉPULTURE	S 1590	Sauter	F			
SEXES TERRAIN	F	B Novotny	F			
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek	F			
		Y5 Bruzek	F			
		morpho	indét			
SÉPULTURE	S 1591	Sauter			H	H
SEXES TERRAIN	H	B Novotny			H	H
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek			H	H
		Y5 Bruzek			H	H
		morpho			H	
SÉPULTURE	S 1592	Sauter			indét	
SEXES TERRAIN	F	B Novotny			indét	
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek			indét	
		Y5 Bruzek			indét	
		morpho			F	
SÉPULTURE	S 1593	Sauter			H	
SEXES TERRAIN	indét	B Novotny			indét	
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek			indét	
		Y5 Bruzek			indét	
		morpho	H		F	
SÉPULTURE	S 1594	Sauter	H			
SEXES TERRAIN	H	B Novotny	H			
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek	H			
		Y5 Bruzek	H			
		morpho	H			
SÉPULTURE	S 1595	Sauter			H	H
SEXES TERRAIN	H	B Novotny			H	H
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek			H	H
		Y5 Bruzek			H	H
		morpho			H	
SÉPULTURE	S 1598	Sauter			indét	
SEXES TERRAIN	H	B Novotny			indét	
RÉSULTAT LABO	IND	B Bruzek			indét	
		Y5 Bruzek			indét	
		morpho			indét	
SÉPULTURE	S 1597	Sauter	H			H
SEXES TERRAIN	H	B Novotny	indét			
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek	indét			
		Y5 Bruzek	indét			
		morpho	H			
SÉPULTURE	S 1600	Sauter			H	H
SEXES TERRAIN	indét	B Novotny			H	H
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek			H	H
		Y5 Bruzek			H	H
		morpho			H	
SÉPULTURE	S 1601	Sauter			F	
SEXES TERRAIN	indét	B Novotny			indét	
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek			indét	
		Y5 Bruzek			indét	
		morpho			F	
SÉPULTURE	S 1602	Sauter			F	F
SEXES TERRAIN	F	B Novotny			F	F
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek			F	H
		Y5 Bruzek			F	F
		morpho			F	
SÉPULTURE	S 1603	Sauter	F			F
SEXES TERRAIN	F	B Novotny	F			F
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek	F			F
		Y5 Bruzek	F			H
		morpho	F			
SÉPULTURE	S 1605	Sauter			H	?
SEXES TERRAIN	F	B Novotny			indét	
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek			indét	
		Y5 Bruzek			indét	
		morpho			F	

ANNEXE 4. ESTIMATION DU SEXE DES ADULTES. RÉSULTATS ET COMPARAISONS.

Quand l'os coxal fait partie de la série pour l'étude comparative entre dessin du profil de la grande incisive ischiatique et mesures directes au compas à 3 branches, la colonne profil comporte une ou plusieurs estimation(s) (H ou F). La mesure effectuée sur le profil est prise du même côté que pour le compas à 3 branches.

			D	3 branches	G	PROFIL
SÉPULTURE	S 1606	Sauter			H	H
SEXES TERRAIN	H?	BNovotny			indét	
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek			indét	
		Y5 Bruzek			indét	
		morpho			H	
SÉPULTURE	S 1607	Sauter			H	
SEXES TERRAIN	H	BNovotny			H	
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek			H	
		Y5 Bruzek			H	
		morpho			H	
SÉPULTURE	S 1608	Sauter			indét	
SEXES TERRAIN	F	BNovotny			indét	
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek			indét	
		Y5 Bruzek			indét	
		morpho			H	
SÉPULTURE	S 1610	Sauter			H	
SEXES TERRAIN	F	BNovotny			F	
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek			F	
		Y5 Bruzek			F	
		morpho			F	
SÉPULTURE	S 1611	Sauter			indét	
SEXES TERRAIN	H	BNovotny			indét	
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek			indét	
		Y5 Bruzek			indét	
		morpho			H	
SÉPULTURE	S 1614	Sauter			H	
SEXES TERRAIN	F	BNovotny			indét	
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek			indét	
		Y5 Bruzek			indét	
		morpho			F	
SÉPULTURE	S 1615	Sauter			H	H
SEXES TERRAIN	F	BNovotny			F	F
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek			F	F
		Y5 Bruzek			F	F
		morpho			F	F
SÉPULTURE	S 1618	Sauter			H	H
SEXES TERRAIN	H	BNovotny			indét	
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek			indét	
		Y5 Bruzek			indét	
		morpho			H	
SÉPULTURE	S 1619	Sauter			H	
SEXES TERRAIN	H	BNovotny			indét	
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek			indét	
		Y5 Bruzek			indét	
		morpho			H	
SÉPULTURE	S 1620	Sauter			H	
SEXES TERRAIN	H	BNovotny			H	
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek			H	
		Y5 Bruzek			H	
		morpho			H	
SÉPULTURE	S 1621	Sauter			F	
SEXES TERRAIN	F	BNovotny			F	
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek			H	
		Y5 Bruzek			H	
		morpho			H	
SÉPULTURE	S 1622	Sauter			F	F
SEXES TERRAIN	F	BNovotny			F	F
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek			F	F
		Y5 Bruzek			F	F
		morpho			F	F
SÉPULTURE	S 1623	Sauter			F	?
SEXES TERRAIN	F	BNovotny			indét	
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek			indét	
		Y5 Bruzek			indét	
		morpho			F	
SÉPULTURE	S 1627	Sauter			F	
SEXES TERRAIN	indét	BNovotny			indét	
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek			indét	
		Y5 Bruzek			indét	
		morpho			F	
SÉPULTURE	S 1629	Sauter			H	
SEXES TERRAIN	H	BNovotny			H	
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek			H	
		Y5 Bruzek			H	
		morpho			H	
SÉPULTURE	S 1633	Sauter			H	
SEXES TERRAIN	indét	BNovotny			indét	
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek			indét	
		Y5 Bruzek			indét	
		morpho			H	
SÉPULTURE	S 1634	Sauter			H	H
SEXES TERRAIN	F	BNovotny			indét	
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek			indét	
		Y5 Bruzek			indét	
		morpho			F	
SÉPULTURE	S 1636	Sauter			H	H
SEXES TERRAIN	H	BNovotny			indét	
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek			indét	
		Y5 Bruzek			indét	
		morpho			H	

			D	3 branches	G	PROFIL
SÉPULTURE	S 1638	Sauter			H	
SEXES TERRAIN	H	BNovotny			indét	
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek			indét	
		Y5 Bruzek			indét	
		morpho			H	
SÉPULTURE	S 1641	Sauter			H	?
SEXES TERRAIN	F	BNovotny			F	F
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek			F	F
		Y5 Bruzek			F	F
		morpho			F	F
SÉPULTURE	S 1648	Sauter			H	H
SEXES TERRAIN	H?	BNovotny			indét	
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek			indét	
		Y5 Bruzek			indét	
		morpho			H	
SÉPULTURE	S 1649	Sauter			F	
SEXES TERRAIN	indét	BNovotny			F	
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek			F	
		Y5 Bruzek			F	
		morpho			F	
SÉPULTURE	S 1651	Sauter			H	H
SEXES TERRAIN	F	BNovotny			H	H
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek			H	H
		Y5 Bruzek			H	H
		morpho			H	
SÉPULTURE	S 1656	Sauter			indét	
SEXES TERRAIN	indét	BNovotny			indét	
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek			indét	
		Y5 Bruzek			indét	
		morpho			H	
SÉPULTURE	S 1658	Sauter			F	F
SEXES TERRAIN	H	BNovotny			F	F
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek			F	F
		Y5 Bruzek			F	F
		morpho			F	F
SÉPULTURE	S 1660	Sauter			H	
SEXES TERRAIN	F	BNovotny			indét	
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek			indét	
		Y5 Bruzek			indét	
		morpho			H	
SÉPULTURE	S 1661	Sauter			H	H
SEXES TERRAIN	H	BNovotny			indét	
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek			indét	
		Y5 Bruzek			indét	
		morpho			indét	
SÉPULTURE	S 1662	Sauter			H	
SEXES TERRAIN	H	BNovotny			indét	
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek			indét	
		Y5 Bruzek			indét	
		morpho			indét	
SÉPULTURE	S 1665	Sauter			H	H
SEXES TERRAIN	H	BNovotny			H	H
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek			H	H
		Y5 Bruzek			H	H
		morpho			H	
SÉPULTURE	S 1669	Sauter			H	F
SEXES TERRAIN	F	BNovotny			indét	
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek			indét	
		Y5 Bruzek			indét	
		morpho			indét	
SÉPULTURE	S 1687	Sauter			H	
SEXES TERRAIN	F	BNovotny			indét	
RÉSULTAT LABO	IND	B Bruzek			indét	
		Y5 Bruzek			indét	
		morpho			indét	
SÉPULTURE	S 1690	Sauter			H	H
SEXES TERRAIN	indét	BNovotny			H	H
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek			H	H
		Y5 Bruzek			H	H
		morpho			H	
SÉPULTURE	S 1691	Sauter			H	
SEXES TERRAIN	F	BNovotny			indét	
RÉSULTAT LABO	F	B Bruzek			indét	
		Y5 Bruzek			indét	
		morpho			F	
SÉPULTURE	S 1700	Sauter			H	
SEXES TERRAIN	H	BNovotny			H	
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek			H	
		Y5 Bruzek			H	
		morpho			H	
SÉPULTURE	S 1702	Sauter			H	
SEXES TERRAIN	indét	BNovotny			indét	
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek			indét	
		Y5 Bruzek			indét	
		morpho			H	
SÉPULTURE	S 1706	Sauter			H	
SEXES TERRAIN	H	BNovotny			H	
RÉSULTAT LABO	H	B Bruzek			H	
		Y5 Bruzek			H	
		morpho			H	

ANNEXE 4. ESTIMATION DU SEXE DES ADULTES. RÉSULTATS ET COMPARAISONS.

Quand l'os coxal fait partie de la série pour l'étude comparative entre dessin du profil de la grande incisive ischiatique et mesures directes au compas à 3 branches, la colonne profil comporte une ou plusieurs estimation(s) (H ou F). La mesure effectuée sur le profil est prise du même côté que pour le compas à 3 branches.

Annexe 5

**Stades de calcification dentaire d'après
Moorrees, Fanning et Hunt (1963), en fonction
des schémas dentaires de Ubelaker (1978)**

**ANNEXE 5. STADES DE CALCIFICATION D'APRÈS MOORREES,
FANNING ET HUNT (1963)
EN FONCTION DES SCHÉMAS DENTAIRE DE UBELAKER (1978)**

stade dentaire de Ubelaker

5 ans ± 16 mois

stade de calcification dentaire de Moorrees, Fanning et Hunt

M3sup	M2sup	M1sup	P2sup	P1sup	Csup	I2sup	I1sup	
	C1/2	R1/2		Cc	Cc	Ri	R1/4	
MAXILLAIRE								
			m2sup	m1sup	csup	i2sup	i1sup	
			Ac	Ac	Ac	Res1/4	Res1/2	
MANDIBULE								
			m2inf	m1inf	cinf	i2inf	i1inf	
			Ac	Ac	Ac	Res1/4	Res1/2	
M3inf	M2inf	M1inf	P2inf	P1inf	Cinf	I2inf	I1inf	
	C3/4	R1/2	C3/4	C3/4	Ri	R1/2	R1/2	

stade dentaire de Ubelaker

6 ans ± 24 mois

stade de calcification dentaire de Moorrees, Fanning et Hunt

M3sup	M2sup	M1sup	P2sup	P1sup	Csup	I2sup	I1sup	
	C3/4	R3/4		Ri	Ri	R1/4	R1/2	
MAXILLAIRE								
			m2sup	m1sup	csup	i2sup	i1sup	
			Ac	Ac	Ac	Res1/2	Res3/4	
MANDIBULE								
			m2inf	m1inf	cinf	i2inf	i1inf	
			Ac	Ac	Ac	Res1/2	Res3/4	
M3inf	M2inf	M1inf	P2inf	P1inf	Cinf	I2inf	I1inf	
	Cc	Rc	Cc	Ri	Ri	R3/4	R3/4	

stade dentaire de Ubelaker

7 ans ± 24 mois

stade de calcification dentaire de Moorrees, Fanning et Hunt

M3sup	M2sup	M1sup	P2sup	P1sup	Csup	I2sup	I1sup	
	Cc	Rc	Ri	Ri	R1/4	R1/2	R3/4	
MAXILLAIRE								
			m2sup	m1sup	csup	i2sup	i1sup	
			Ac	Res1/4	Ac	Res3/4		
MANDIBULE								
			m2inf	m1inf	cinf	i2inf	i1inf	
			Res1/4	Res1/4	Res1/4			
M3inf	M2inf	M1inf	P2inf	P1inf	Cinf	I2inf	I1inf	
	Ri	A1/2	Ri	Ri	R1/4	Rc	Rc	

stade dentaire de Ubelaker

8 ans ± 24 mois

stade de calcification dentaire de Moorrees, Fanning et Hunt

M3sup	M2sup	M1sup	P2sup	P1sup	Csup	I2sup	I1sup	
	Ri	A1/2	R1/2	R1/4	R1/2	R3/4	Rc	
MAXILLAIRE								
			m2sup	m1sup	csup	i2sup	i1sup	
			Res1/4	Res1/2	Res1/4			
MANDIBULE								
			m2inf	m1inf	cinf	i2inf	i1inf	
			Res1/2	Res1/2	Res1/2			
M3inf	M2inf	M1inf	P2inf	P1inf	Cinf	I2inf	I1inf	
	R1/4	A1/2	R1/4	R1/4	R1/2	A1/2	A1/2	

stade dentaire de Ubelaker

9 ans ± 24 mois

stade de calcification dentaire de Moorrees, Fanning et Hunt

M3sup	M2sup	M1sup	P2sup	P1sup	Csup	I2sup	I1sup	
Cc	R1/2	Ac	R1/2	R1/2	R3/4	Rc	A1/2	
MAXILLAIRE								
			m2sup	m1sup	csup	i2sup	i1sup	
			Res1/2	Res3/4	Res1/2			
MANDIBULE								
			m2inf	m1inf	cinf	i2inf	i1inf	
			Res3/4	Res3/4	Res3/4			
M3inf	M2inf	M1inf	P2inf	P1inf	Cinf	I2inf	I1inf	
	R1/2	Ac	R1/2	R1/2	Rc	Ac	Ac	

stade dentaire de Ubelaker

10 ans ± 30 mois

stade de calcification dentaire de Moorrees, Fanning et Hunt

M3sup	M2sup	M1sup	P2sup	P1sup	Csup	I2sup	I1sup	
C1/2	R3/4	Ac	Rc	Rc	Rc	A1/2	Ac	
MAXILLAIRE								
			m2sup	m1sup	csup	i2sup	i1sup	
			Res3/4		Res3/4			
MANDIBULE								
			m2inf	m1inf	cinf	i2inf	i1inf	
			Res3/4					
M3inf	M2inf	M1inf	P2inf	P1inf	Cinf	I2inf	I1inf	
Coc	R3/4	Ac	R3/4	R3/4	A1/2	Ac	Ac	

stade dentaire de Ubelaker

11 ans ± 30 mois

stade de calcification dentaire de Moorrees, Fanning et Hunt

M3sup	M2sup	M1sup	P2sup	P1sup	Csup	I2sup	I1sup	
C3/4	Rc	Ac	Rc	A1/2	Ac	Ac	Ac	
MAXILLAIRE								
			m2sup	m1sup	csup	i2sup	i1sup	
MANDIBULE								
			m2inf	m1inf	cinf	i2inf	i1inf	
M3inf	M2inf	M1inf	P2inf	P1inf	Cinf	I2inf	I1inf	
C1/2	Rc	Ac	R3/4	Rc	A1/2	Ac	Ac	

stade dentaire de Ubelaker

12 ans ± 30 mois

stade de calcification dentaire de Moorrees, Fanning et Hunt

M3sup	M2sup	M1sup	P2sup	P1sup	Csup	I2sup	I1sup	
Cc	A1/2	Ac	A1/2	A1/2	A1/2	Ac	Ac	
MAXILLAIRE								
			m2sup	m1sup	csup	i2sup	i1sup	
MANDIBULE								
			m2inf	m1inf	cinf	i2inf	i1inf	
M3inf	M2inf	M1inf	P2inf	P1inf	Cinf	I2inf	I1inf	
Cc	A1/2	Ac	Rc	Ac	A1/2	Ac	Ac	

stade dentaire de Ubelaker

15 ans ± 36 mois

stade de calcification dentaire de Moorrees, Fanning et Hunt

M3sup	M2sup	M1sup	P2sup	P1sup	Csup	I2sup	I1sup	
R1/2	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	
MAXILLAIRE								
			m2sup	m1sup	csup	i2sup	i1sup	
MANDIBULE								
			m2inf	m1inf	cinf	i2inf	i1inf	
M3inf	M2inf	M1inf	P2inf	P1inf	Cinf	I2inf	I1inf	
R1/2	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	

stade dentaire de Ubelaker

21 ans

stade de calcification dentaire de Moorrees, Fanning et Hunt

M3sup	M2sup	M1sup	P2sup	P1sup	Csup	I2sup	I1sup	
Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	
MAXILLAIRE								
			m2sup	m1sup	csup	i2sup	i1sup	
MANDIBULE								
			m2inf	m1inf	cinf	i2inf	i1inf	
M3inf	M2inf	M1inf	P2inf	P1inf	Cinf	I2inf	I1inf	
Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	

**ANNEXE 5. STADES DE CALCIFICATION D'APRÈS MOORREES,
FANNING ET HUNT (1963)
EN FONCTION DES SCHÉMAS DENTAIRE DE UBELAKER (1978)**

stade dentaire de Ubelaker

5 mois ± 2 mois in utero

stade de calcification dentaire de Moorrees, Fanning et Hunt

M3sup	M2sup	M1sup	P2sup	P1sup	Csup	I2sup	I1sup	
MAXILLAIRE			m2sup	m1sup	csup	i2sup	i1sup	
			Q	Q	Q	Coc	Coc	
<hr/>								
MANDIBULE			m2inf	m1inf	cinf	i2inf	i1inf	
				Q	Q	Coc	Coc	
M3inf	M2inf	M1inf	P2inf	P1inf	Cinf	I2inf	I1inf	

stade dentaire de Ubelaker

7 mois ± 2 mois in utero

stade de calcification dentaire de Moorrees, Fanning et Hunt

M3sup	M2sup	M1sup	P2sup	P1sup	Csup	I2sup	I1sup	
MAXILLAIRE			m2sup	m1sup	csup	i2sup	i1sup	
			Q	Coc	Coc	C1/2	C1/2	
<hr/>								
MANDIBULE			m2inf	m1inf	cinf	i2inf	i1inf	
			Q	Coc	Coc	C3/4	C3/4	
M3inf	M2inf	M1inf	P2inf	P1inf	Cinf	I2inf	I1inf	

stade dentaire de Ubelaker

naissance ± 2 mois

stade de calcification dentaire de Moorrees, Fanning et Hunt

M3sup	M2sup	M1sup	P2sup	P1sup	Csup	I2sup	I1sup	
		Q						
MAXILLAIRE			m2sup	m1sup	csup	i2sup	i1sup	
			Coc	C3/4	C3/4	Cc	Cc	
<hr/>								
MANDIBULE			m2inf	m1inf	cinf	i2inf	i1inf	
			Coc	C1/2	C1/2	C3/4	C3/4	
M3inf	M2inf	M1inf	P2inf	P1inf	Cinf	I2inf	I1inf	
		Q						

stade dentaire de Ubelaker

6 mois ± 3 mois

stade de calcification dentaire de Moorrees, Fanning et Hunt

M3sup	M2sup	M1sup	P2sup	P1sup	Csup	I2sup	I1sup	
		Q			Q		Coc	
MAXILLAIRE			m2sup	m1sup	csup	i2sup	i1sup	
			C3/4	C3/4	C3/4	R1/4	R1/4	
<hr/>								
MANDIBULE			m2inf	m1inf	cinf	i2inf	i1inf	
			C3/4	Cc	Cc	R1/4	R1/4	
M3inf	M2inf	M1inf	P2inf	P1inf	Cinf	I2inf	I1inf	
		Q			Q		Coc	

stade dentaire de Ubelaker

9 mois ± 3 mois

stade de calcification dentaire de Moorrees, Fanning et Hunt

M3sup	M2sup	M1sup	P2sup	P1sup	Csup	I2sup	I1sup	
		Coc			Coc		C1/2	
MAXILLAIRE			m2sup	m1sup	csup	i2sup	i1sup	
			Cc	R1/4	R	R1/2	R1/2	
<hr/>								
MANDIBULE			m2inf	m1inf	cinf	i2inf	i1inf	
			Cc	R	R	R1/2	R1/2	
M3inf	M2inf	M1inf	P2inf	P1inf	Cinf	I2inf	I1inf	
		Coc			Coc	C1/2	C1/2	

stade dentaire de Ubelaker

1 an ± 4 mois

stade de calcification dentaire de Moorrees, Fanning et Hunt

M3sup	M2sup	M1sup	P2sup	P1sup	Csup	I2sup	I1sup	
		C1/2			Coc	Q	C1/2	
MAXILLAIRE			m2sup	m1sup	csup	i2sup	i1sup	
			R	R1/2	R1/4	R3/4	R3/4	
<hr/>								
MANDIBULE			m2inf	m1inf	cinf	i2inf	i1inf	
			R	R1/4	R1/4	R1/2	R1/2	
M3inf	M2inf	M1inf	P2inf	P1inf	Cinf	I2inf	I1inf	
		C1/2			Coc	C1/2	C1/2	

stade dentaire de Ubelaker

18 mois ± 6 mois

stade de calcification dentaire de Moorrees, Fanning et Hunt

M3sup	M2sup	M1sup	P2sup	P1sup	Csup	I2sup	I1sup	
		C3/4			Coc	Coc	C1/2	
MAXILLAIRE			m2sup	m1sup	csup	i2sup	i1sup	
			R1/4	R3/4	R1/2	Rc	Rc	
<hr/>								
MANDIBULE			m2inf	m1inf	cinf	i2inf	i1inf	
			R1/4	R1/2	R1/2	R3/4	R3/4	
M3inf	M2inf	M1inf	P2inf	P1inf	Cinf	I2inf	I1inf	
		C1/2			C1/2	C1/2	C1/2	

stade dentaire de Ubelaker

2 ans ± 8 mois

stade de calcification dentaire de Moorrees, Fanning et Hunt

M3sup	M2sup	M1sup	P2sup	P1sup	Csup	I2sup	I1sup	
		C3/4		Q	Coc	C1/2	C1/2	
MAXILLAIRE			m2sup	m1sup	csup	i2sup	i1sup	
			R1/2	Rc	R3/4	A1/2	Ac	
<hr/>								
MANDIBULE			m2inf	m1inf	cinf	i2inf	i1inf	
			R1/2	R3/4	R3/4	Rc	Rc	
M3inf	M2inf	M1inf	P2inf	P1inf	Cinf	I2inf	I1inf	
		Cc		Q	C1/2	C1/2	C3/4	

stade dentaire de Ubelaker

3 ans ± 12 mois

stade de calcification dentaire de Moorrees, Fanning et Hunt

M3sup	M2sup	M1sup	P2sup	P1sup	Csup	I2sup	I1sup	
	Q	Cc	Coc	C1/2	C1/2	C3/4	C3/4	
MAXILLAIRE			m2sup	m1sup	csup	i2sup	i1sup	
			Rc	Rc	Rc	Ac	Ac	
<hr/>								
MANDIBULE			m2inf	m1inf	cinf	i2inf	i1inf	
			R3/4	Rc	Rc	Ac	Ac	
M3inf	M2inf	M1inf	P2inf	P1inf	Cinf	I2inf	I1inf	
	Q	R	Coc	Coc	C3/4	C3/4	C3/4	

stade dentaire de Ubelaker

4 ans ± 12 mois

stade de calcification dentaire de Moorrees, Fanning et Hunt

M3sup	M2sup	M1sup	P2sup	P1sup	Csup	I2sup	I1sup	
	C1/2	R1/4	C1/2	C3/4	C3/4	Cc	R	
MAXILLAIRE			m2sup	m1sup	csup	i2sup	i1sup	
			Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	
<hr/>								
MANDIBULE			m2inf	m1inf	cinf	i2inf	i1inf	
			Rc	A1/2	Ac	Ac	Res1/4	
M3inf	M2inf	M1inf	P2inf	P1inf	Cinf	I2inf	I1inf	
	C1/2	R1/4	C1/2	C1/2	R	Cc	Cc	

Annexe 6

**Tableau des squelettes immatures ayant reçu
une estimation d'âge à partir des
diagrammes d'Ubelaker (1984) et ceux de
Moorrees, Fanning et Hunt (1963) : étude
comparative**

MOORREES, FANNING ET HUNT				UBELAKER		
N°tombe	âge	classe(s)	âges possibles	âge	classe(s)	âges possibles
6	7-15m	0-1 ou 1-4	1	8-16m ou 12-24m	0 ou 1-4	1-1,5
		● utilisé pour la régression		○ écarté de la régression		
33	3,5-4a	1-4	4	3-6,5a	1-4 ou 5-9	4-5
		● utilisé pour la régression		○ écarté de la régression		
54	7,5-8,5a	5-9	8	6-11a	5-9 ou 10-14	8-9
		● utilisé pour la régression		○ écarté de la régression		
61	6,5-8,5a	5-9	7	4-9a	1-4 ou 5-9	5-6-7
		● utilisé pour la régression		○ écarté de la régression		
69	5,5-8a	5-9	7	4-9a	1-4 ou 5-9	5-6-7
		● utilisé pour la régression		○ écarté de la régression		
70	7-14m	0-1 ou 1-4	1	0,5-1,5a	0 ou 1-4	0,5-1
		● utilisé pour la régression		○ écarté de la régression		
107	6-7,5a	5-9	7	3-6,5a	1-4 ou 5-9	4-5
		○ utilisé pour la régression		● écarté de la régression		
115	10-23m	0 ou 1-4	1-1,5-2	1-4a	1-4	1-1,5-2
		○ utilisé pour la régression		● écarté de la régression		
123	8-10a	5-9	9	7,5-13,5a	5-9 ou 10-14	10-11
		● utilisé pour la régression		○ écarté de la régression		
142	6,5-8a	5-9	7	5-10a	5-9	7-8
		● utilisé pour la régression		○ écarté de la régression		
147	3-4a	1-4	3	2-5a	1-4	3-4
		● utilisé pour la régression		○ écarté de la régression		
149	16-26m	1-4	2	1-4a	1-4	1,5-2-3
		● utilisé pour la régression		○ écarté de la régression		
163	8-11,5a	5-9 ou 10-14	10	7-13,5a	5-9 ou 10-14	9-10-11
		● utilisé pour la régression		○ écarté de la régression		
165	13-26m	1-4	1,5-2	2-5a	1-4	3-4
		○ utilisé pour la régression		● écarté de la régression		
190	7-16m	0-1 ou 1-4	0,75-1	8m-2a	0 ou 1-4	1-1,5
		○ utilisé pour la régression		● écarté de la régression		
192	15-24m	1-4	1,5	1-2,5a	1-4	1,5-2
		● utilisé pour la régression		○ écarté de la régression		
207	6-18m	0 ou 1-4	0,75-1-1,5	3m-2a	0 ou 1-4	0,5-1-1,5
		○ utilisé pour la régression		● écarté de la régression		
244	10-23m	0 ou 1-4	1-1,5-2	1-4a	1-4	1,5-2-3
		○ utilisé pour la régression		● écarté de la régression		
276	14-25m	1-4	1,5	1-2,5a	1-4	1,5-2
		○ utilisé pour la régression		● écarté de la régression		
277	8-11,5a	5-9 ou 10-14	10	7,5-14,5a	5-9 ou 10-14	10-11-12
		● utilisé pour la régression		○ écarté de la régression		
278	4,5-5a	1-4	4	2-5a	1-4	3-4
		● utilisé pour la régression		○ écarté de la régression		
287	8-18m	0 ou 1-4	1-1,5	8m-2,5a	0 ou 1-4	1-1,5-2
		○ utilisé pour la régression		● écarté de la régression		
318	6a	5-9	6	3-6,5a	1-4 ou 5-9	4-5
		● utilisé pour la régression		○ écarté de la régression		
319	3,5-4a	1-4	3	3-6,5a	1-4 ou 5-9	4-5
		● utilisé pour la régression		○ écarté de la régression		
357	3a	1-4	3	2-5a	1-4	3-4
		● utilisé pour la régression		○ écarté de la régression		
365	2,25-3,75a	1-4	3	2-5a	1-4	3-4
		● utilisé pour la régression		○ écarté de la régression		
375	11-14m	0 ou 1-4	1	0,5-2a	0 ou 1-4	0,75-1-1,5
		● utilisé pour la régression		○ écarté de la régression		

ANNEXE 6. SQUELETTES IMMATURES AYANT REÇU UNE ESTIMATION D'ÂGE À PARTIR DES DIAGRAMMES D'UBELAKER (1984) ET CEUX DE MOORREES, FANNING ET HUNT (1963) : ÉTUDE COMPARATIVE ;
Il est indiqué si un ou plusieurs os longs ont été utilisés pour établir la régression de l'âge dentaire en fonction de l'âge diaphysaire.

MOORREES, FANNING ET HUNT				UBELAKER		
N°tombe	âge	classe(s)	âges possibles	âge	classe(s)	âges possibles
395	6-9,5	5-9	7	7-12,5a	5-9 ou 10-14	9-10
	○ utilisé pour la régression			● écarté de la régression		
397	1-5m	0	0,5	0±2 m ou 3-9 m	0	0-0,5
	○ utilisé pour la régression			● écarté de la régression		
407	11-18m	0 ou 1-4	1,5	8m-2a	0 ou 1-4	1-1,5
	○ utilisé pour la régression			● écarté de la régression		
450	11-12m	0	1	8m-2,5a	0 ou 1-4	1-1,5-2
	○ utilisé pour la régression			● écarté de la régression		
467	14-30m	1-4	1,5-2	8m-4a	0 ou 1-4	1-1,5-2-3
	○ utilisé pour la régression			● écarté de la régression		
486	5,5-10	5-9	7-8	5-10a	5-9	7-8
	○ utilisé pour la régression			● écarté de la régression		
496	3,5-6a	5-9	4-5	2-5a	1-4	3-4
	○ utilisé pour la régression			● écarté de la régression		
539	6-8,5a	5-9	7	4-9a	1-4 ou 5-9	6-7
	● utilisé pour la régression			○ écarté de la régression		
548	10-11m	0	1	6-12 m ou 1an ± 4	0 ou 1-4	0,75-1
	● utilisé pour la régression			○ écarté de la régression		
554	18-26m	1-4	2	2-5a	1-4	3-4
	● utilisé pour la régression			○ écarté de la régression		
566	11-22m	0 ou 1-4	1-1,5	0,5-2a	0 ou 1-4	0,75-1-1,5
	○ utilisé pour la régression			● écarté de la régression		
578	7-14m	0 ou 1-4	0,75-1	0,5-4a	0 ou 1-4	0,75-1-1,5-2-3
	○ utilisé pour la régression			● écarté de la régression		
579	4-18m	0 ou 1-4	0,5-0,75-1-1,5	0,5-2,5a	0 ou 1-4	0,75-1-1,5-2
	○ utilisé pour la régression			● écarté de la régression		
582	7-12m	0	0,75-1	0,5-2,5a	0 ou 1-4	0,75-1-1,5-2
	○ utilisé pour la régression			● écarté de la régression		
603	4-6a	1-4 ou 5-9	5	3-5,5a	1-4 ou 5-9	4-5
	● utilisé pour la régression			○ écarté de la régression		
607	3,75-5a	1-4 ou 5-9	4	3-6,5a	1-4 ou 5-9	4-5
	● utilisé pour la régression			○ écarté de la régression		
611	8-13a	5-9 ou 10-14	10-11	7-12,5a	5-9 ou 10-14	9-10
	○ utilisé pour la régression			● écarté de la régression		
633	18-23m	1-4	2	16m-4a	1-4	1-1,5-2-3
	● utilisé pour la régression			○ écarté de la régression		
646	5,5-8a	5-9	7	4-9a	1-4 ou 5-9	6-7
	● utilisé pour la régression			○ écarté de la régression		
651	8-13a	5-9 ou 10-14	10-11	7-12,5a	5-9 ou 10-14	9-10
	○ utilisé pour la régression			● écarté de la régression		
672	21-30m	1-4	2	1,5-4a	1-4	2-3
	● utilisé pour la régression			○ écarté de la régression		
674	4-6,5a	1-4	5	3,5-8a	1-4 ou 5-9	5-6
	○ utilisé pour la régression			● écarté de la régression		
679	5-6a	5-9	6	2-5a	1-4	3-4
	○ utilisé pour la régression			● écarté de la régression		
682	22-38m	1-4	3	2-5a	1-4	3-4
	○ utilisé pour la régression			● écarté de la régression		
696	4-12m	0	0,5-0,75	6-16m	0 ou 1-4	0,75-1
	○ utilisé pour la régression			● écarté de la régression		
698	0-5m	0	0-0,5	0±2 m ou 3-9 m	0	0-0,5
	○ utilisé pour la régression			● écarté de la régression		
710	6,5-10a	5-9	8	3,5-8a	1-4 ou 5-9	5-6
	○ utilisé pour la régression			● écarté de la régression		

ANNEXE 6. SQUELETES IMMATURES AYANT REÇU UNE ESTIMATION D'ÂGE À PARTIR DES DIAGRAMMES D'UBELAKER (1964) ET CEUX DE MOORREES, FANNING ET HUNT (1963) : ÉTUDE COMPARATIVE ;
il est indiqué si un ou plusieurs os longs ont été utilisés pour établir la régression de l'âge dentaire en fonction de l'âge diaphysaire.

MOORREES, FANNING ET HUNT				UBELAKER		
N°tombe	âge	classe(s)	âges possibles	âge	classe(s)	âges possibles
743	8,5-14,5a	5-9 ou 10-14	11-12	8,5-14,5a	5-9 ou 10-14	11-12
		<input type="radio"/> utilisé pour la régression	<input checked="" type="radio"/> écarté de la régression			
750	14-30m	1-4	1,5-2	1-4a	1-4	1,5-2-3
		<input type="radio"/> utilisé pour la régression	<input checked="" type="radio"/> écarté de la régression			
752	10-15m	0 ou 1-4	1	8-24m	0 ou 1-4	1-1,5
		<input checked="" type="radio"/> utilisé pour la régression	<input type="radio"/> écarté de la régression			
755	5-6,5a	5-9	6	3,5-8a	1-4 ou 5-9	5-6
		<input checked="" type="radio"/> utilisé pour la régression	<input type="radio"/> écarté de la régression			
771	8-13a	5-9	10-11	8,5-13,5a	5-9 ou 10-14	10-11
		<input type="radio"/> utilisé pour la régression	<input checked="" type="radio"/> écarté de la régression			
779	3-4a	1-4	3	2-5a	1-4	3-4
		<input checked="" type="radio"/> utilisé pour la régression	<input type="radio"/> écarté de la régression			
787	4a	1-4	4	2-5a	1-4	3-4
		<input checked="" type="radio"/> utilisé pour la régression	<input type="radio"/> écarté de la régression			
831	0-5m	0	0-0,5	0±2 m ou 3-9 m	0	0-0,5
		<input type="radio"/> utilisé pour la régression	<input checked="" type="radio"/> écarté de la régression			
913	6-9,5a	5-9	7-8	5-10a	5-9	7-8
		<input type="radio"/> utilisé pour la régression	<input checked="" type="radio"/> écarté de la régression			
956	7-12m	0	1	0,5-2a	0 ou 1-4	0,75-1-1,5
		<input type="radio"/> utilisé pour la régression	<input checked="" type="radio"/> écarté de la régression			
960	2-3a	1-4	2-3	1-4a	1-4	1,5-2-3
		<input type="radio"/> utilisé pour la régression	<input checked="" type="radio"/> écarté de la régression			
1001	3-6m	0	0,5	3-9 m ou 6-12 m	0	0,5-0,75
		<input checked="" type="radio"/> utilisé pour la régression	<input type="radio"/> écarté de la régression			
1018	3-4a	1-4	4	3,5-8a	1-4 ou 5-9	5-6
		<input checked="" type="radio"/> utilisé pour la régression	<input type="radio"/> écarté de la régression			
1076	6-9,5	5-9	8	3,5-9a	1-4 ou 5-9	5-6-7
		<input type="radio"/> utilisé pour la régression	<input checked="" type="radio"/> écarté de la régression			
1081	13-26m	1-4	1,5-2	2-5a	1-4	3-4
		<input type="radio"/> utilisé pour la régression	<input checked="" type="radio"/> écarté de la régression			
1125	5-6m	0	0,5	3-9 m ou 6-12 m	0	0,5-0,75
		<input checked="" type="radio"/> utilisé pour la régression	<input type="radio"/> écarté de la régression			
1140	10-12m	0 ou 1-4	1	8-24m	0 ou 1-4	1-1,5
		<input checked="" type="radio"/> utilisé pour la régression	<input type="radio"/> écarté de la régression			
1160	5,5-8,5a	5-9	7	5-10a	5-9	7-8
		<input checked="" type="radio"/> utilisé pour la régression	<input type="radio"/> écarté de la régression			
1179	1-5m	0	0,5	0±2 m ou 3-9 m	0	0-0,5
		<input type="radio"/> utilisé pour la régression	<input checked="" type="radio"/> écarté de la régression			
1191	6,5-8,5a	5-9	7	4-9a	1-4 ou 5-9	6-7
		<input checked="" type="radio"/> utilisé pour la régression	<input type="radio"/> écarté de la régression			
1195	4-6,5a	1-4 ou 5-9	5	3,5-8a	1-4 ou 5-9	5-6
		<input checked="" type="radio"/> utilisé pour la régression	<input type="radio"/> écarté de la régression			
1215	2-6m	0	0,5	0±2 m ou 3-9 m	0	0-0,5
		<input checked="" type="radio"/> utilisé pour la régression	<input type="radio"/> écarté de la régression			
1260	6-6,5a	5-9	6	5-10a	5-9	6-7-8
		<input checked="" type="radio"/> utilisé pour la régression	<input type="radio"/> écarté de la régression			
1263	6-8,5a	5-9	7	5-10a	5-9	7-8
		<input checked="" type="radio"/> utilisé pour la régression	<input type="radio"/> écarté de la régression			
1282	11-22m	0 ou 1-4	1-1,5	1-2,5a	1-4	1,5-2
		<input type="radio"/> utilisé pour la régression	<input checked="" type="radio"/> écarté de la régression			
1285	10-15,5a	10-14 ou 15-19	12-13	8,5-14,5a	5-9 ou 10-14	11-12
		<input type="radio"/> utilisé pour la régression	<input checked="" type="radio"/> écarté de la régression			
1299	10-18m	0 ou 1-4	1-1,5	8m-2a	0 ou 1-4	1-1,5
		<input type="radio"/> utilisé pour la régression	<input checked="" type="radio"/> écarté de la régression			

ANNEXE 6. SQUELETTES IMMATURES AYANT REÇU UNE ESTIMATION D'ÂGE À PARTIR DES DIAGRAMMES D'UBELAKER (1984) ET CEUX DE MOORREES, FANNING ET HUNT (1963) : ÉTUDE COMPARATIVE ;
il est indiqué si un ou plusieurs os longs ont été utilisés pour établir la régression de l'âge dentaire en fonction de l'âge diaphysaire.

MOORREES, FANNING ET HUNT				UBELAKER		
N°tombe	âge	classe(s)	âges possibles	âge	classe(s)	âges possibles
1324	5-6a	5-9	5	2-5a	1-4	3-4
	● utilisé pour la régression			○ écarté de la régression		
1331	4-5a	1-4	4	2-5a	1-4	3-4
	● utilisé pour la régression			○ écarté de la régression		
1354	9-10a	5-9	9	7-13,5a	5-9 ou 10-14	9-10-11
	● utilisé pour la régression			○ écarté de la régression		
1366	4-6,5a	1-4 ou 5-9	5	3,5-8a	1-4 ou 5-9	5-6
	○ utilisé pour la régression			● écarté de la régression		
1375	8-10a	5-9	9	7-13,5	5-9 ou 10-14	9-10-11
	● utilisé pour la régression			○ écarté de la régression		
1388	14-20m	1-4	2	1-4a	1-4	1,5-2-3
	● utilisé pour la régression			○ écarté de la régression		
1395	15-18m	1-4	1,5	8-24 m	0 ou 1-4	1-1,5
	● utilisé pour la régression			○ écarté de la régression		
1399	7-8,5a	5-9	8	6-11a	5-9 ou 10-14	8-9
	● utilisé pour la régression			○ écarté de la régression		
1420	10-18m	0 ou 1-4	1-1,5	0,5-2a	0 ou 1-4	0,75-1-1,5
	○ utilisé pour la régression			● écarté de la régression		
1430	6-14	5-9 ou 10-14	8-9-10-11-12	7,5-14,5a	5-9 ou 10-14	10-11-12
	○ utilisé pour la régression			● écarté de la régression		
1449	15-24m	1-4	1,5	1-2,5a	1-4	1,5-2
	● utilisé pour la régression			○ écarté de la régression		
1454	3,5-6a	1-4 ou 5-9	4-5	2-5a	1-4	3-4
	○ utilisé pour la régression			● écarté de la régression		
1467	1-5m	0	0,5	0±2 m ou 3-9 m	0	0-0,5
	○ utilisé pour la régression			● écarté de la régression		
1488	3-4a	1-4	4	3-8a	1-4	4-5-6
	○ utilisé pour la régression			● écarté de la régression		
1506	10-18m	0 ou 1-4	1-1,5	3-8a	1-4 ou 5-9	4-5-6
	○ utilisé pour la régression			● écarté de la régression		
1507	9-13,5a	5-9 ou 10-14	11	8,5-14,5a	5-9 ou 10-14	11-12
	● utilisé pour la régression			○ écarté de la régression		
1521	0-5m	0	0-0,5	0±2 m ou 3-9 m	0	0-0,5
	○ utilisé pour la régression			● écarté de la régression		
1535	3,5-6a	1-4 ou 5-9	5	2-5a	1-4	3-4
	○ utilisé pour la régression			● écarté de la régression		
1556	7-11,5a	5-9 ou 10-14	9-10	7-12,5a	5-9 ou 10-14	9-10
	○ utilisé pour la régression			● écarté de la régression		
1564	6-6,5	5-9	6	3-8a	1-4 ou 5-9	4-5-6
	● utilisé pour la régression			○ écarté de la régression		
1566	4-8a	1-4 ou 5-9	5-6	3-6,5a	1-4 ou 5-9	4-5
	○ utilisé pour la régression			● écarté de la régression		
1575	1-6m	0	0-0,5	0±2 m ou 3-9 m	0	0-0,5
	○ utilisé pour la régression			● écarté de la régression		
1578	5,5-8,5a	5-9	7	5-10a	5-9	7-8
	● utilisé pour la régression			○ écarté de la régression		
1624	8,5-14,5	5-9 ou 10-14	11-12	8,5-14,5a	5-9 ou 10-14	11-12
	○ utilisé pour la régression			● écarté de la régression		
1672	6-8a	5-9	7	3,5-8a	1-4 ou 5-9	5-6
	● utilisé pour la régression			○ écarté de la régression		

ANNEXE 6. SQUELETES IMMATURES AYANT REÇU UNE ESTIMATION D'ÂGE À PARTIR DES DIAGRAMMES D'UBELAKER (1984) ET CEUX DE MOORREES, FANNING ET HUNT (1963) : ÉTUDE COMPARATIVE ;
Il est indiqué si un ou plusieurs os longs ont été utilisés pour établir la régression de l'âge dentaire en fonction de l'âge diaphysaire.

Annexe 7

**Âges individuels des sujets immatures de
Tournedos et appartenance aux différentes
classes d'âge de la démographie historique**

ANNEXE 7. ESTIMATIONS DE L'ÂGE DES SUJETS IMMATURES DE TOURNEDOS

Âges individuels et classes d'âge de la démographie historique ; a=années, m=mois (les mois négatifs sont avnt le terme) ; m.i.u.=mois *in utero*

SÉPULTURE	AGE INDIVIDUEL LABO	AGE DENTAIRE LABO	AGE/RÉGRESSION ET OS		CLASSE D'ÂGE EN ANNÉES RÉVOLUES		
					LABO	TERRAIN	RÉSULTAT
T/S87.1	18-20a				15-19 ou 20-24	A	15-19 ou 20-24
T/S87.6	6-24m	8-16m ou 12-24m			0-1 ou 1-4	1-4	0 ou 1-4
T/S87.17	5-9a	5-9a			5-9	10-14	5-9
T/S87.25	10-14,5a	10-14,5a			10-14	15-19	10-14
T/S87.26	3-9 m	3-9 m			0-1	0-1	0
T/S87.27			6,77	humérus	5-9	5-9	5-9
T/S87.33	3-6,5a	3-6,5a			1-4 ou 5-9	5-9	1-4 ou 5-9
T/S87.34	1-2,5a	1-2,5a			1-4	1-4	1-4
T/S87.41					15-19 ou 20-24	20-25	15-19 ou 20-24
T/S87.43	12-18a	12-18a			10-14 ou 15-19	15-19	10-14 ou 15-19
T/S87.53	3,5-6,5a	3,5-6,5a			1-4 ou 5-9	1-4	1-4 ou 5-9
T/S87.54	6-11a	6-11a			5-9 ou 10-14	5-9	5-9 ou 10-14
T/S87.55	5-9 m.i.u.	5-9 miu			0-1	0-1	0
T/S87.61	4-9a	4-9a			1-4 ou 5-9	5-9	1-4 ou 5-9
T/S88.65	8-24m	8-16m ou 12-24m			0-1 ou 1-4	1-4	0 ou 1-4
T/S88.66	12-18a	12-18a			10-14 ou 15-19	15-19	10-14 ou 15-19
T/S88.67	19-20a				15-19 ou 20-24	20-25	15-19 ou 20-24
T/S88.68	13-16a				10-14 ou 15-19	15-19	10-14 ou 15-19
T/S88.69	4-9a	4-9a			1-4 ou 5-9	5-9	1-4 ou 5-9
T/S88.70	0,5-1,5a	0,5-1,5a			0-1 ou 1-4	1-4	0 ou 1-4
T/S88.71	9,5-14,5a	9,5-14,5a			5-9 ou 10-14	15-19	5-9 ou 10-14
T/S88.72	3,5-6,5a	3,5-6,5a			1-4 ou 5-9	5-9	1-4 ou 5-9
T/S88.76	14-17a		15,03	fémur	10-14 ou 15-19	15-19	10-14 ou 15-19
T/S88.78	1-5a	1-5a			1-4	5-9	1-4
T/S90.80	3-5a	3-5a			1-4	1-4	1-4
T/S88.81	15m-3,5a		3,11	radius	1-4	1-4	1-4
T/S88.84	19-20a				15-19 ou 20-24	A	15-19 ou 20-24
T/S88.89	9,5-14,5a	9,5-14,5a			5-9 ou 10-14	10-14	5-9 ou 10-14
T/S88.90	19-20a				15-19 ou 20-24	20-25	15-19 ou 20-24
T/S88.95	3-5a	3-5a			1-4	5-9	1-4
T/S88.96	6m-2a	1 a± 4m			0-1 ou 1-4	1-4	0 ou 1-4
T/S88.97	2-4a	2-4a			1-4	5-9	1-4
T/S88.99	7-11a	7-11a			5-9 ou 10-14	10-14	5-9 ou 10-14
T/S88.104bis	5-9 m.i.u.	5-9 miu			0-1	0-1	0
T/S88.107	3-6,5a	3-6,5a			1-4 ou 5-9	5-9	1-4 ou 5-9
T/S88.108						10-14	10-14
T/S88.109	8m-2,5a	8m-2,5a			0-1 ou 1-4	1-4	0 ou 1-4
T/S88.113	16-18a				15-19	15-19	15-19
T/S88.115	1-4a	1-4a			1-4	1-4	1-4
T/S88.117	6-15m	6-12m			0-1 ou 1-4	1-4	0 ou 1-4
T/S88.123	7,5-13,5a	7,5-13,5a			5-9 ou 10-14	10-14	5-9 ou 10-14
T/S88.124	3-15 m	3-9 m			0-1	1-4	0
T/S88.125	1-5a	1-5a			1-4	1-4	1-4

ANNEXE 7. ESTIMATIONS DE L'ÂGE DES SUJETS IMMATURES DE TOURNEDOS

Âges individuels et classes d'âge de la démographie historique ; a=années, m=mois (les mois négatifs sont avant le terme) ; m.i.u.=mois *in utero*

SÉPULTURE	AGE INDIVIDUEL LABO	AGE DENTAIRE LABO	AGE/RÉGRESSION ET OS	CLASSE D'ÂGE EN ANNÉES RÉVOLUES		
				LABO	TERRAIN	RÉSULTAT
T/S88.131	3-5a	3-5a		1-4	5-9	5-9
T/S88.131bis	6-10a	6-10a		5-9	10-14	5-9
T/S88.135	17-18a			15-19	15-19	15-19
T/S88.140	7-11a	7-11a		5-9 ou 10-14	10-14	5-9 ou 10-14
T/S88.141	19-20a			15-19 ou 20-24	20-25	15-19 ou 20-24
T/S88.142	5-10a	5-10a		5-9	5-9	5-9
T/S88.147	3,5-8a	3,5-8a		1-4 ou 5-9	5-9	1-4 ou 5-9
T/S88.147Bis	2-5a	2-5a		1-4	1-4	1-4
T/S88.149	1-4a	1-4a		1-4	5-9	1-4
T/S88.153	6-15 m	6-12 m		0-1	0-1	0
T/S88.162	10,5-15,5a		10,86 tibia	10-14 ou 15-19	10-14	5-9 ou 10-14
T/S88.163	7-13,5a	7-13,5a		5-9 ou 10-14	10-14	5-9 ou 10-14
T/S88.165	2-5a	2-5a		1-4	1-4	1-4
T/S88.166	-2-6 m	0±2 m		0-1	0-1	0
T/S88.167	19a			15-19	15-19	15-19
T/S88.169	8,5-13,5a	8,5-13,5a		5-9 ou 10-14	15-19	5-9 ou 10-14
T/S88.172	15-19a			15-19	15-19	15-19
T/S88.177	0-12 m	6-12 m		0-1	1-4	0
T/S88.178				indétl	1-4	1-4
T/S88.185	3-5 a	3-5 a		1-4	5-9	1-4
T/S88.190	6m-2a	8m-2a		0-1 ou 1-4	1-4	0 ou 1-4
T/S88.192	1-2,5a	1-2,5a		1-4	1-4	1-4
T/S88.193	5-9a	5-9a		5-9		5-9
T/S88.196	2-4,5a		3,17 fémur	1-4	1-4	1-4
T/S88.201	6±3m	6±3m		0-1	1-4	0
T/S88.206	3-5a	3-5a		1-4	1-4	1-4
T/S88.207	3m-2a	3m-2a		0-1 ou 1-4	1-4	0 ou 1-4
T/S88.209	2-4a	2-4a		1-4	1-4	1-4
T/S88.211	15m-3,5a		3,14 humérus	1-4	1-4	1-4
T/S88.214			4,15 fémur	5-9	5-9	1-4 ou 5-9
T/S89.215			8,65 humérus	10-14	10-14	5-9 ou 10-14
T/S88.223	19-20a			15-19 ou 20-24	20-25	15-19 ou 20-24
T/S88.226			9,82 fémur	10-14	10-14	10-14
T/S88.232	19-20a			15-19 ou 20-24	15-19	15-19 ou 20-24
T/S89.234bis	8m-3a	8m-3a		0-1 ou 1-4	1-4	0 ou 1-4
T/S88.240					1-4	1-4
T/S88.241	19-20a			15-19 ou 20-24	20-25	15-19 ou 20-24
T/S88.244	1-4a	1-4a		1-4	1-4	1-4
T/S89.247	19-20a			15-19 ou 20-24	20-25	15-19 ou 20-24
T/S88.250	6-15m		1,39 humérus	0-1 ou 1-4	1-4	0 ou 1-4
T/S89.253	6-11a	6-11a		5-9 ou 10-14	10-14	5-9 ou 10-14
T/S89.258	15m-3,5a		2,69 radius	1-4	1-4	1-4
T/S89.263	19-20a			15-19 ou 20-24	20-25	15-19 ou 20-24

ANNEXE 7. ESTIMATIONS DE L'ÂGE DES SUJETS IMMATURES DE TOURNEDOS

Âges individuels et classes d'âge de la démographie historique ; a=années, m=mois (les mois négatifs sont avant le terme) ; m.i.u.=mois *in utero*

SÉPULTURE	ÂGE INDIVIDUEL LABO	ÂGE DENTAIRE LABO	ÂGE/RÉGRESSION ET OS		CLASSE D'ÂGE EN ANNÉES RÉVOLUES		
					LABO	TERRAIN	RÉSULTAT
T/S89.266	18-19a				15-19	15-19	15-19
T/S89.272	1-4a	1-4a			1-4	5-9	1-4
T/S89.274	19-20a				15-19 ou 20-24	20-25	15-19 ou 20-24
T/S89.275	19-25a				15-19 ou 20-24	15-19	15-19 ou 20-24
T/S89.276	6m-2,5a	1-2,5a			1-4	1-4	1-4
T/S89.277	7,5-14,5a	7,5-14,5a			5-9 ou 10-14	15-19	5-9 ou 10-14
T/S88.278	2-5a	2-5a			1-4	5-9	1-4
T/S89.281	19-20a				15-19 ou 20-24	20-25	15-19 ou 20-24
T/S90.287	8m-2,5a	8m-2,5a			1-4	1-4	0 ou 1-4
T/S89.289	6m-2,5a	6m-2,5a			0-1 ou 1-4	1-4	0 ou 1-4
T/S89.291	8m-4a	8m-4a			0-1 ou 1-4	1-4	0 ou 1-4
T/S89.298			5,10	humérus		5-9	1-4 ou 5-9
T/S89.300	≤0				0-1	0-1	0
T/S89.301	2-4a	2-4a			1-4	1-4	1-4
T/S89.302	2,5-4,5	3-8a			1-4	5-9	1-4
T/S89.305	15m-4,5a		2,90	fémur	1-4	1-4	1-4
T/S89.306	6-12 m	6-12 m			0-1	0-1	0
T/S89.308	15m-4,5a		3,61	radius	1-4	1-4	1-4
T/S89.309	1-2a	1-2a			1-4	1-4	1-4
T/S89.311	-2-6 m	0±2 m			0-1	0-1	0
T/S89.314	16-18a				15-19		15-19
T/S89.317			5,51	humérus	5-9	5-9	1-4 ou 5-9
T/S89.318	3-6,5a	3-6,5a			1-4 ou 5-9	5-9	1-4 ou 5-9
T/S89.319	3-6,5a	3-6,5a			1-4 ou 5-9	5-9	1-4 ou 5-9
T/S89.320	19-20a				15-19 ou 20-24	20-25	15-19 ou 20-24
T/S89.323	20-25a				20-24	20-25	20-24
T/S89.329	0,5-2a	1a±4m			0-1 ou 1-4	1-4	0 ou 1-4
T/S89.331	3-6,5 a	3-6,5 a			1-4 ou 5-9	5-9	1-4 ou 5-9
T/S89.332	3,5-6,5a	3,5-6,5a			1-4 ou 5-9	5-9	1-4 ou 5-9
T/S89.338	16-19a				15-19	15-19	15-19
T/S89.340	2-5a	2-5a			1-4	5-9	1-4
T/S89.346	21-22a				20-24	15-19	20-24
T/S89.347	6-15 m		0,84	fémur	0-1 ou 1-4	0-1	0 ou 1-4
T/S89.348	6-15m		1,58	humérus	0-1 ou 1-4	1-4	0 ou 1-4
T/S89.350	1,5-4a	2-4a			1-4	1-4	1-4
T/S89.354	19-20a				15-19 ou 20-24	20-25	15-19 ou 20-24
T/S90.357	2-5a	2-5a			1-4	1-4	1-4
T/S89.358					15-19 ou 20-24		15-19 ou 20-24
T/S89.364	6-16 m	6-16 m			0-1 ou 1-4	1-4	0 ou 1-4
T/S89.365	2-5a	2-5a			1-4	1-4	1-4
T/S89.369	19-20a				15-19 ou 20-24	20-25	15-19 ou 20-24
T/S89.371	-2-6 m	0 ± 2 m			0-1	0-1	0
T/S89.372						10-14	10-14

ANNEXE 7. ESTIMATIONS DE L'ÂGE DES SUJETS IMMATURES DE TOURNEDOS

Âges individuels et classes d'âge de la démographie historique ; a=années, m=mois (les mois négatifs sont avant le terme) ; m.i.u.=mois *in utero*

SÉPULTURE	AGE INDIVIDUEL LABO	AGE DENTAIRE LABO	AGE/RÉGRESSION ET OS	CLASSE D'ÂGE EN ANNÉES RÉVOLUES		
				LABO	TERRAIN	RÉSULTAT
T/S89.373	16-19a			15-19	20-25	15-19
T/S89.374	0-12 m	6-12 m		0-1	1-4	0
T/S89.375	0,5-2a	0,5-2a		0-1 ou 1-4	1-4	0 ou 1-4
T/S89.376	2a±8m	2a±8m		1-4	1-4	1-4
T/S89.382	6-10a	6-10a		5-9	5-9	5-9
T/S90.383			5,65 fémur	5-9	5-9	1-4 ou 5-9
T/S90.388	0,5-2,5a	8m-2,5a		0-1 ou 1-4	1-4	0 ou 1-4
T/S90.389	2-5a	2-5a		1-4	1-4	1-4
T/S90.390	3-6		4,09 tibia	1-4 ou 5-9	5-9	1-4 ou 5-9
T/S90.391			3,28 clavicule	5-9	5-9	5-9 ou 10-14
T/S90.395	7-12,5a	7-12,5a		5-9 ou 10-14	10-14	5-9 ou 10-14
T/S90.396	19-20a			15-19 ou 20-24	20-25	15-19 ou 20-24
T/S90.397	-2-6 m	0±2 m ou 3-9 m		0-1	0-1	0
T/S90.398	-2-6 m	0±2 m		0-1	0-1	0
T/S90.399	9,5-14,5a	9,5-14,5a		5-9 ou 10-14	15-19	5-9 ou 10-14
T/S90.406	-2-6 m	0 ± 2 m		0-1	0-1	0
T/S90.407	0,5-2a	8m-2a		0-1 ou 1-4	1-4	0 ou 1-4
T/S90.409	18-20a			15-19 ou 20-24	20-25	15-19 ou 20-24
T/S90.411	2-4a	2-4a		1-4	1-4	1-4
T/S90.412	19-22a			15-19 ou 20-24	15-19	15-19 ou 20-24
T/S90.414	5 m.i.u.-6 m	7±2 m.i.u.		0-1	0-1	0
T/S90.420	2-4a	2-4a		1-4	1-4	1-4
T/S90.429	19-20a			15-19 ou 20-24	20-25	15-19 ou 20-24
T/S90.433	19-20a			15-19 ou 20-24	20-25	15-19 ou 20-24
T/S90.436	10-16a			10-14 ou 15-19	15-19	5-9 ou 10-14 ou
T/S90.440	6-15m		1,29 humérus	0-1 ou 1-4	1-4	0 ou 1-4
T/S90.445	12-14a	12-14a		10-14	15-19	10-14
T/S90.450	8m-2,5a	8m-2,5a		0-1 ou 1-4	1-4	0 ou 1-4
T/S90.455			4,70 tibia	5-9	5-9	5-9 ou 10-14
T/S90.461	9,5-14,5a	9,5-14,5a		5-9 ou 10-14	15-19	5-9 ou 10-14
T/S90.462	6-15 m	6-12 m		0-1	0-1	0
T/S90.464	18-19a			15-19	20-25	15-19
T/S90.465			6,13 humérus	5-9	5-9	1-4 ou 5-9
T/S90.467	8m-4a	8m-4a		0-1 ou 1-4	1-4	0 ou 1-4
T/S90.473	3,5-5,5a	3,5-5,5a		1-4 ou 5-9	5-9	1-4 ou 5-9
T/S90.475	16-19a			15-19	15-19	15-19
T/S90.483	19-20a			15-19 ou 20-24	20-25	15-19 ou 20-24
T/S90.484	14-15a ou +			10-14 ou 15-19	15-19	10-14 ou 15-19
T/S90.486	5-10a	5-10a		5-9	5-9	5-9
T/S90.488	19-25a			15-19 ou 20-24	20-25	15-19 ou 20-24
T/S90.490	19a			15-19	15-19	15-19
T/S90.491	3,5-6,5a	3,5-6,5a		1-4 ou 5-9	5-9	1-4 ou 5-9
T/S90.495	19-20a			15-19 ou 20-24	20-25	15-19 ou 20-24

ANNEXE 7. ESTIMATIONS DE L'ÂGE DES SUJETS IMMATURES DE TOURNEDOS

Âges individuels et classes d'âge de la démographie historique ; a=années, m=mois (les mois négatifs sont avant le terme) ; m.i.u.=mois *in utero*

SÉPULTURE	ÂGE INDIVIDUEL LABO	ÂGE DENTAIRE LABO	ÂGE/RÉGRESSION ET OS		CLASSE D'ÂGE EN ANNÉES RÉVOLUES		
					LABO	TERRAIN	RÉSULTAT
T/S90.496	2-5a	2-5a			1-4	1-4	1-4
T/S90.497	0-1a	0-1a			0-1	1-4	0
T/S90.498	5-9a	5-9a			5-9	5-9	5-9
T/S90.499			5,97	fémur	5-9	5-9	1-4 ou 5-9
T/S90.502	2-4a	2-4a			1-4	1-4	1-4
T/S90.511	11-16a		11,59	humérus	10-14 ou 15-19	15-19	10-14
T/S90.513	1,5-5a	1,5-5a			1-4	1-4	1-4
T/S90.517	19-20a				15-19 ou 20-24	20-25	15-19 ou 20-24
T/S90.522	19-20a				15-19 ou 20-24	20-25	15-19 ou 20-24
T/S90.531	2-4a	2-4a			1-4	1-4	1-4
T/S90.533	1,5-4a	1,5-4a			1-4	1-4	1-4
T/S90.535	19-20a				15-19 ou 20-24	20-25	15-19 ou 20-24
T/S.536					10-14 ou 15-19		10-14 ou 15-19
T/S90.537	20-25a				20-24	20-25	20-24
T/S90.538	19-20a				15-19 ou 20-24	20-25	15-19 ou 20-24
T/S90.539	4-9a	4-9a			1-4 ou 5-9	5-9	1-4 ou 5-9
T/S90.540					15-19	15-19	15-19
T/S90.542	-2-6 m	0±2 m			0-1	0-1	0
T/S90.545	5-9a	5-9a			5-9	5-9	5-9
T/S90.546						10-14	10-14
T/S90.548	6-16 m	6-12 m ou 1an ± 4 m			0-1 ou 1-4	0-1	0 ou 1-4
T/S90.550	19-20a				15-19 ou 20-24	20-25	15-19 ou 20-24
T/S90.553	19-20a				15-19 ou 20-24	20-25	15-19 ou 20-24
T/S90.554	2-5a	2-5a			1-4	1-4	1-4
T/S90.558	19-25a				15-19 ou 20-24	20-25	15-19 ou 20-24
T/S90.564	15m-2,5a		2,45	radius	1-4	1-4	0 ou 1-4
T/S90.565	6-15m		2,01	ulna	0-1 ou 1-4	1-4	0 ou 1-4
T/S90.566	0,5-2a	0,5-2a			0-1 ou 1-4	1-4	0 ou 1-4
T/S90.568	3-5a	3-5a			1-4	1-4	1-4
T/S90.571	2-5a	2-5a			1-4	1-4	1-4
T/S90.572	19-20a				15-19 ou 20-24	20-25	15-19 ou 20-24
T/S90.574	-2-6 m	0±2 m			0-1	0-1	0
T/S90.578	0,5-4a	0,5-4a			0-1 ou 1-4	1-4	0 ou 1-4
T/S90.579	0,5-2,5a	0,5-2,5a			0-1 ou 1-4	1-4	0 ou 1-4
T/S90.581	7±2 miu	7±2 miu			0-1	0-1	0
T/S90.582	0,5-2,5a	0,5-2,5a			0-1 ou 1-4	1-4	0 ou 1-4
T/S90.584	19-20a				15-19 ou 20-24	20-25	15-19 ou 20-24
T/S90.585	2-5a	2-5a			1-4	5-9	1-4
T/S90.587	6-16 m	6-12 m ou 1 an ± 4m			0-1 ou 1-4	indétl	0 ou 1-4
T/S90.588	9,5-14,5a	9,5-14,5a			5-9 ou 10-14	10-14	5-9 ou 10-14
T/S90.591	3-5a	3-5a			1-4	1-4	1-4
T/S90.594	16-19a				15-19	20-25	15-19
T/S90.597	0 ± 2 m	0 ± 2 m			0-1	0-1	0

ANNEXE 7. ESTIMATIONS DE L'ÂGE DES SUJETS IMMATURES DE TOURNEDOS

Âges individuels et classes d'âge de la démographie historique ; a=années, m=mois (les mois négatifs sont avant le terme) ; m.i.u.=mois *in utero*

SÉPULTURE	AGE INDIVIDUEL LABO	AGE DENTAIRE LABO	AGE/RÉGRESSION ET OS	CLASSE D'ÂGE EN ANNÉES RÉVOLUES		
				LABO	TERRAIN	RÉSULTAT
T/S90.598	19-20a			15-19 ou 20-24	20-25	15-19 ou 20-24
T/S90.601			7,58 humérus		5-9	5-9
T/S90.603	3-5,5a	3-5,5a		1-4 ou 5-9	5-9	1-4 ou 5-9
T/S90.607	3-6,5a	3-6,5a		1-4 ou 5-9	5-9	1-4 ou 5-9
T/S90.610	2-3,5a	2-5a		1-4	1-4	1-4
T/S90.611	7-12,5	7-12,5a		5-9 ou 10-14	10-14	5-9 ou 10-14
T/S90.613			4,84 fémur		1-4 ou 5-9	1-4 ou 5-9
T/S90.615	1-4a	1-4a		1-4	1-4	1-4
T/S90.616	11-15,5a		10,75 tibia	10-14 ou 15-19	15-19	5-9 ou 10-14
T/S90.617	3-5a	3-5a		1-4	5-9	1-4
T/S90.623	6-15 m		1,08 fémur	0-1 ou 1-4		0 ou 1-4
T/S90.628	6-15 m	6-12 m		0-1	1-4	0
T/S90.630	3-5a	3-5a		1-4	1-4	1-4
T/S90.631					1-4	1-4
T/S90.633	16m-4a	16m-4a		1-4	1-4	1-4
T/S90.635			8,82 radius		5-9 ou 10-14	5-9 ou 10-14
T/S90.636	-2-6 m	0±2 m		0-1	0-1	0
T/S90.639	3-9a	3-9a		1-4 ou 5-9	5-9	1-4 ou 5-9
T/S90.641	0-12 m	3-9 m ou 6-12 m		0-1	0-1	0
T/S90.645	2-4a	2-4a		1-4	1-4	1-4
T/S90.646	4-9a	4-9a		1-4 ou 5-9	5-9	1-4 ou 5-9
T/S90.648	3-15 m	3-9 m		0-1	0-1	0
T/S90.649	19-20a			15-19 ou 20-24	20-25	15-19 ou 20-24
T/S90.651	7-12,5a	7-12,5a		5-9 ou 10-14	10-14	5-9 ou 10-14
T/S90.652			5,37 humérus		1-4 ou 5-9	1-4 ou 5-9
T/S90.654					1-4	1-4
T/S90.658	2-4a	2-4a		1-4	1-4	1-4
T/S90.661	3-5a	3-5a		1-4	1-4	1-4
T/S90.662			3,70 fémur		1-4 ou 5-9	1-4 ou 5-9
T/S90.663	2-5a	2-5a		1-4	1-4	1-4
T/S90.668	7±2 m.i.u.	7±2 m.i.u.		0-1	0-1	0
T/S90.670	6-15 m	1a±4m		0-1 ou 1-4	0-1	0 ou 1-4
T/S90.672	1,5-4a	1,5-4a		1-4	1-4	1-4
T/S90.674	3,5-8a	3,5-8a		1-4 ou 5-9	5-9	1-4 ou 5-9
T/S90.676	19-22a			15-19 ou 20-24	20-25	15-19 ou 20-24
T/S90.679	2-5a	2-5a		1-4	5-9	1-4
T/S90.681	0,5-2a		1,78 fémur	0-1 ou 1-4	1-4	0 ou 1-4
T/S90.682	2-5a	2-5a		1-4	1-4	1-4
T/S90.685	7±2 m.i.u.	7±2 m.i.u.		0-1	0-1	0
T/S90.689	3,5-6,5a	3,5-6,5a		1-4 ou 5-9	5-9	1-4 ou 5-9
T/S90.690	0,5-2a		1,73 tibia	0-1 ou 1-4	1-4	1-4
T/S90.694	3,5-8a	3,5-8a		1-4 ou 5-9	5-9	1-4 ou 5-9
T/S90.696	6-16m	6-16m		0-1 ou 1-4	1-4	0 ou 1-4

ANNEXE 7. ESTIMATIONS DE L'ÂGE DES SUJETS IMMATURES DE TOURNEDOS

Âges individuels et classes d'âge de la démographie historique ; a=années, m=mois (les mois négatifs sont avant le terme) ; m.i.u.=mois *in utero*

SÉPULTURE	AGE INDIVIDUEL LABO	AGE DENTAIRE LABO	AGE/RÉGRESSION ET OS		CLASSE D'ÂGE EN ANNÉES RÉVOLUES		
					LABO	TERRAIN	RÉSULTAT
T/S90.697	7,5-12,5a	7,5-12,5a			5-9 ou 10-14	10-14	5-9 ou 10-14
T/S90.698	-2-15 m	0±2 m ou 3-9 m			0-1	0-1	0
T/S91.700	0,5-2a	8-24m			0-1 ou 1-4	1-4	0 ou 1-4
T/S91.703					1-4 ou 5-9	1-4	1-4 ou 5-9
T/S91.704	1-2a	1-2a			1-4	1-4	1-4
T/S91.705	-2-6 m	0±2 m			0-1	0-1	0
T/S91.710	3,5-8a	3,5-8a			1-4 ou 5-9	5-9	1-4 ou 5-9
T/S91.711	-2-6 m	7±2 mku			0-1	0-1	0
T/S91.711bis	-1-6 m		-0,6	ulna	0-1	0-1	0
T/S91.713	19-20a				15-19 ou 20-24	20-25	15-19 ou 20-24
T/S91.715	3-12 m	3-9 m ou 6-12 m			0-1	0-1	0
T/S91.719	7-12,5a	7-12,5a			5-9 ou 10-14	10-14	5-9 ou 10-14
T/S91.720	1a±4m	1a±4m			0-1 ou 1-4	1-4	0 ou 1-4
T/S91.722	2a±8m	2a±8m			1-4	1-4	1-4
T/S91.724	19-20a				15-19 ou 20-24	20-25	15-19 ou 20-24
T/S93.725	0,5-4,5a		2,53	radius	0-1 ou 1-4	1-4	0 ou 1-4
T/S93.726						1-4 ou 5-9	1-4 ou 5-9
T/S91.729					15-19 ou 20-24	20-25	15-19 ou 20-24
T/S91.734	-2-6 m	5-9 m i. u.			0-1	0-1	0
T/S91.737	-2-6 m	7±2 mku			0-1	0-1	0
T/S91.739	2-4a	2-4a			1-4	1-4	1-4
T/S91.740	0-6 m		0,03	tibia	0-1	0-1	0
T/S91.743	8,5-14,5a	8,5-14,5a			5-9 ou 10-14	10-14	5-9 ou 10-14
T/S91.745	19-20a				15-19 ou 20-24	20-25	15-19 ou 20-24
T/S91.746	19-20a				15-19 ou 20-24	20-25	15-19 ou 20-24
T/S.750	1-4a	1-4a			1-4	1-4	1-4
T/S91.752	0,5-2a	8-24m			0-1 ou 1-4	1-4	0 ou 1-4
T/S91.754	0,5-2a	0,5-2a			0-1 ou 1-4	1-4	0 ou 1-4
T/S91.755	3,5-8a	3,5-8a			1-4 ou 5-9	5-9	1-4 ou 5-9
T/S91.756					15-19 ou 20-24	20-25	15-19 ou 20-24
T/S91.757	9-9,5 ml		-0,49	fémur	0-1	0-1	0
T/S91.759	0-12 m		0,62	radius	0-1	0-1	0
T/S91.760			4,54	fémur	5-9	5-9	1-4 ou 5-9
T/S91.761	6-16 m	6-12 m ou 1 an ± 4 m			0-1 ou 1-4	0-1	0 ou 1-4
T/S91.763	3,5-6,5a	3,5-6,5a			1-4 ou 5-9	5-9	1-4 ou 5-9
T/S91.766	15-19a				15-19	15-19	15-19
T/S91.771	8,5-13,5a	8,5-13,5a			5-9 ou 10-14	10-14	5-9 ou 10-14
T/S91.772	19-20a				15-19 ou 20-24	20-25	15-19 ou 20-24
T/S91.773	19-20a				15-19 ou 20-24	20-25	15-19 ou 20-24
T/S91.775bis	-2-6 m	0±2 m			0-1	0-1	0
T/S91.775	16-19a				15-19	20-25	15-19
T/S91.779	2-5a	2-5a			1-4	1-4	1-4
T/S91.785	16-18a				15-19	15-19	15-19

ANNEXE 7. ESTIMATIONS DE L'ÂGE DES SUJETS IMMATURES DE TOURNEDOS

Âges individuels et classes d'âge de la démographie historique ; a=années, m=mois (les mois négatifs sont avant le terme) ; m.i.u.=mois *in utero*

SÉPULTURE	AGE INDIVIDUEL LABO	AGE DENTAIRE LABO	AGE/RÉGRESSION ET OS	CLASSE D'ÂGE EN ANNÉES RÉVOLUES		
				LABO	TERRAIN	RÉSULTAT
T/S91.787	2-5a	2-5a		1-4	1-4	1-4
T/S91.790	1,5-4a	1,5-4a		1-4	1-4	1-4
T/S91.797	10,5-15,5a		11,35 tibia	10-14 ou 15-19	15-19	5-9 ou 10-14
T/S91.798	1-2a	1-2a		1-4	1-4	1-4
T/S91.799	2a±8m	2a±8m		1-4	1-4	1-4
T/S91.800	0-12 m	0±2 m		0-1	0-1	0
T/S91.801	9,5-10 ml		-0,32 humérus	0-1	0-1	0
T/S91.803	6-15 m	6-12 m		0-1 ou 1-4	0-1	0 ou 1-4
T/S91.806	3-6,5a	3-6,5a		1-4 ou 5-9	5-9	1-4 ou 5-9
T/S91.815	9,5-10 ml			0-1	0-1	0
T/S91.816	15m-3,5a		3,41 fémur	1-4	1-4	1-4
T/S91.819			5,42 tibia		5-9	1-4 ou 5-9
T/S91.824	4-9a	4-9a		1-4 ou 5-9	5-9	1-4 ou 5-9
T/S91.828	-2-6 m	0±2 m		0-1	0-1	0
T/S91.830			4,51 fémur	5-9	5-9	1-4 ou 5-9
T/S91.831	-2-9 m	0±2 m ou 3-9 m		0-1	0-1	0
T/S91.833	6-15 m	6-12 m		0-1	0-1	0
T/S91.834	19-25a			15-19 ou 20-24	20-25	15-19 ou 20-24
T/S91.835	9-9,5 ml		-0,4 fémur	0-1	0-1	0
T/S91.839			7,51 humérus	10-14	10-14	5-9
T/S91.842	15-18a			15-19	15-19	15-19
T/S91.849	5-11a	5-11a		5-9 ou 10-14	5-9	5-9 ou 10-14
T/S91.850	6-10a	6-10a		5-9	5-9	5-9
T/S91.852	6-15 m			0-1 ou 1-4	0-1	0 ou 1-4
T/S91.853	15m-3,5a		2,88 tibia	1-4	1-4	1-4
T/S91.857	19-20a			15-19 ou 20-24	20-25	15-19 ou 20-24
T/S91.858	12-18a	12-18a		10-14 ou 15-19	15-19	10-14 ou 15-19
T/S91.859	2-4a	2-4a		1-4	1-4	1-4
T/S91.860	7-11a	7-11a		5-9 ou 10-14	5-9	5-9 ou 10-14
T/S91.861					0-1	0
T/S91.868	3,5-8a	3,5-8a		1-4 ou 5-9	5-9	1-4 ou 5-9
T/S91.873	0-6 m		0,07 tibia	0-1	0-1	0
T/S91.875	2-4a	2-4a		1-4	5-9	1-4
T/S91.876	-2-6 m	0±2 m		0-1	0-1	0
T/S91.878	7,5-12,5	7,5-12,5		5-9 ou 10-14	5-9	5-9 ou 10-14
T/S91.879	-2-6 m		-0,18 humérus	0-1	0-1	0
T/S91.881	3-16 m	3-16 m		0-1 ou 1-4	0-1	0 ou 1-4
T/S91.882	2-5,5a		3,50 humérus	1-4 ou 5-9	1-4	1-4 ou 5-9
T/S91.883	0-6 m		-0,1 fémur	0-1	0-1	0
T/S91.888	2-4a	2-4a		1-4	1-4	1-4
T/S91.889	19-20a			15-19 ou 20-24	20-25	15-19 ou 20-24
T/S91.892	3-5a	3-5a		1-4	1-4	1-4
T/S.899	19-20a			15-19 ou 20-24	20-25	15-19 ou 20-24

ANNEXE 7. ESTIMATIONS DE L'ÂGE DES SUJETS IMMATURES DE TOURNEDOS

Âges individuels et classes d'âge de la démographie historique ; a=années, m=mois (les mois négatifs sont avant le terme) ; m.i.u.=mois in utero

SÉPULTURE	AGE INDIVIDUEL LABO		AGE DENTAIRE LABO		AGE/RÉGRESSION ET OS	CLASSE D'ÂGE EN ANNÉES RÉVOLUES		
						LABO	TERRAIN	RÉSULTAT
T/S91.906	6-15 m				1,34 humérus	0-1 ou 1-4	0-1	0 ou 1-4
T/S91.909	0,5-2,5a				1,99 fémur	0-1 ou 1-4	1-4	0 ou 1-4
T/S91.910	14,5-17a				14,27 humérus	10-14 ou 15-19	15-19	10-14 ou 15-19
T/S91.911	15m-3,5a				2,82 humérus	1-4	1-4	1-4
T/S91.912	9,5-14,5a	9,5-14,5a				5-9 ou 10-14	10-14	5-9 ou 10-14
T/S91.913	5-10a	5-10a				5-9	5-9	5-9
T/S91.914						1-4	1-4	1-4
T/S91.920	19-20a					15-19 ou 20-24	20-25	15-19 ou 20-24
T/S91.922	12-18a	12-18a				10-14 ou 15-19	10-14	10-14 ou 15-19
T/S91.926					4,07 fémur	1-4 ou 5-9	1-4	1-4 ou 5-9
T/S91.927	19-20a					15-19 ou 20-24	20-25	15-19 ou 20-24
T/S91.931	1-4a					1-4	1-4	1-4
T/S91.932	19-20a					15-19 ou 20-24	20-25	15-19 ou 20-24
T/S91.933	3-6,5a	3-6,5a				1-4 ou 5-9	5-9	1-4 ou 5-9
T/S91.934	1-4a					1-4	1-4	1-4
T/S91.937	4-8a	4-8a				1-4 ou 5-9	5-9	1-4 ou 5-9
T/S91.939	7,5-12,5a	7,5-12,5a				5-9 ou 10-14	10-14	5-9 ou 10-14
T/S91.940	7,5-12,5a	7,5-12,5a				5-9 ou 10-14	10-14	5-9 ou 10-14
T/S91.942	3,5-8a	3,5-8a				1-4 ou 5-9	5-9	1-4 ou 5-9
T/S91.944	2-4a	2-4a				1-4	1-4	1-4
T/S91.945	18-21a					15-19 ou 20-24	15-19	15-19 ou 20-24
T/S91.946	18-20a					15-19 ou 20-24	20-25	15-19 ou 20-24
T/S91.948	9,5-10 ml				-0,25 fémur	0-1	0-1	0
T/S91.952	1-2,5a				1,82 humérus	1-4	1-4	0 ou 1-4
T/S91.956	0,5-2a	0,5-2a				0-1 ou 1-4	1-4	0 ou 1-4
T/S91.960	1-4a	1-4a				1-4	1-4	1-4
T/S91.962	15-17a					15-19	15-19	15-19
T/S91.967	19-20a					15-19 ou 20-24	15-19	15-19 ou 20-24
T/S91.971	19-20a					15-19 ou 20-24	20-25	15-19 ou 20-24
T/S91.984	18-20a					15-19 ou 20-24	15-19	15-19 ou 20-24
T/S91.986	3-15 m	3-9 m				0-1	0-1	0
T/S91.994					3,09 fibula		10-14	5-9
T/S91.998	19-22a					15-19 ou 20-24	20-25	15-19 ou 20-24
T/S91.999					5,85 humérus	5-9	5-9	1-4 ou 5-9
T/S92.1001	3-15 m	3-9 m ou 6-12 m				0-1	0-1	0
T/S92.1017	19-22a					15-19 ou 20-24	20-25	15-19 ou 20-24
T/S92.1018	2,5-8a	3,5-8a				1-4 ou 5-9	1-4	1-4 ou 5-9
T/S92.1022	1,5-4a	1,5-4a				1-4		1-4
T/S92.1023	-2-6 m	5-9 miu				0-1	0-1	0
T/S92.1025	-2-6 m	0 ± 2 m				0-1	0-1	0
T/S92.1028	5-9a	5-9a				5-9	5-9	5-9
T/S92.1030	7,5-8 ml				-1 humérus	0-1	0-1	0
T/S92.1033	-2-9 m	0 ± 2 m ou 3-9 m				0-1	0-1	0

ANNEXE 7. ESTIMATIONS DE L'ÂGE DES SUJETS IMMATURES DE TOURNEDOS

Âges individuels et classes d'âge de la démographie historique ; a=années, m=mois (les mois négatifs sont avant le terme) ; m.i.u.=mois *in utero*

SÉPULTURE	AGE INDIVIDUEL LABO	AGE DENTAIRE LABO	AGE/RÉGRESSION ET OS	CLASSE D'ÂGE EN ANNÉES RÉVOLUES		
				LABO	TERRAIN	RÉSULTAT
T/S92.1040	6-15 m		1,29 humérus	0-1 ou 1-4	0-1	0 ou 1-4
T/S92.1042	0,5-3,5a	2a±8m		0-1 ou 1-4	1-4	0 ou 1-4
T/S92.1046	19a			15-19	20-25	15-19
T/S92.1047	-2-6m	0±2 m		0-1	0-1	0
T/S92.1053	0-15 m	3-9 m		0-1	0-1	0
T/S92.1054	16-19a			15-19	15-19	15-19
T/S92.1055	2-4a	2-4a		1-4	1-4	1-4
T/S92.1058	-2-6 m	0±2 m		0-1	indéti	0
T/S92.1058bis	2-4a	2-4a		1-4		1-4
T/S92.1065	6-10a	6-10a		5-9	5-9	5-9
T/S92.1067	3-9 m	3-9 m		0-1	0-1	0
T/S92.1068	19-22a			15-19 ou 20-24	20-25	15-19 ou 20-24
T/S92.1073	0±2 m	0±2 m		0-1	indéti	0
T/S93.1076	3,5-9a	3,5-9a		1-4 ou 5-9	5-9	1-4 ou 5-9
T/S92.1081	2-5a	2-5a		1-4	1-4	1-4
T/S92.1087	1-4a	1,5-5a		1-4	1-4	1-4
T/S92.1088	19-22a			15-19 ou 20-24	15-19	15-19 ou 20-24
T/S92.1089	6-15 m		0,42 fémur	0-1 ou 1-4	indéti	0
T/S91.1092	19-20a			15-19 ou 20-24	20-25	15-19 ou 20-24
T/S92.1100	3,5-6,5a	3,5-6,5a		1-4 ou 5-9	5-9	1-4 ou 5-9
T/S92.1106	0±2 m ou 3-9 m	0±2 m ou 3-9 m		0-1	0-1	0
T/S92.1115	3-5a	3-5a		1-4	1-4	1-4
T/S92.1116	6-15 m		0,97 fémur	0-1 ou 1-4	0-1	0 ou 1-4
T/S92.1118	9-9,5 ml		-0,58 humérus	0-1	0-1	0
T/S92.1119	2-4,5a			1-4	1-4	1-4
T/S92.1123				5-9	5-9	5-9
T/S92.1125	3-15 m	3-9 m ou 6-12 m		0-1	0-1	0
T/S92.1130	2-4a	2-4a		1-4	1-4	1-4
T/S92.1131	1-2,5a	1-2,5a		1-4	1-4	1-4
T/S92.1132			9,44 humérus		5-9 ou 10-14	5-9 ou 10-14
T/S92.1133	-2-6 m	0±2m		0-1	0-1	0
T/S92.1137	17-19a			15-19	15-19	15-19
T/S92.1139	6 m.i.u. - 3 m	6 m.i.u. - 3 m		0-1	0-1	0
T/S92.1140	8-24m	8-24m		0-1 ou 1-4	1-4	0 ou 1-4
T/S92.1144	6-15 m	6-12 m		0-1	0-1	0
T/S92.1145				10-14	10-14	indéti
T/S91.1146	19-22a			15-19 ou 20-24	20-25	15-19 ou 20-24
T/S92.1148	0±2 m	0±2 m		0-1	0-1	0
T/S92.1149	3,5-6,5a	3,5-6,5a		1-4 ou 5-9	5-9	1-4 ou 5-9
T/S92.1153	3-9 m	3-9 m		0-1	0-1	0
T/S92.1158	1-4a	1-4a		1-4	1-4	1-4
T/S92.1159	8-12a		10,59 fémur	5-9 ou 10-14	20-25	5-9 ou 10-14
T/S92.1160	5-10a	5-10a		5-9	5-9	5-9

ANNEXE 7. ESTIMATIONS DE L'ÂGE DES SUJETS IMMATURES DE TOURNEDOS

Âges individuels et classes d'âge de la démographie historique ; a=années, m=mois (les mois négatifs sont avant le terme) ; m.i.u.=mois in utero

SÉPULTURE	ÂGE INDIVIDUEL LABO	ÂGE DENTAIRE LABO	ÂGE/RÉGRESSION ET OS	CLASSE D'ÂGE EN ANNÉES REVOLUES		
				LABO	TERRAIN	RÉSULTAT
T/S92.1163	0,5-4a	0,5-5a		0-1 ou 1-4	1-4	0 ou 1-4
T/S92.1165	2-5a	2-5a		1-4	1-4	1-4
T/S92.1169	9,5-14,5a	9,5-14,5a		5-9 ou 10-14	15-19	5-9 ou 10-14
T/S92.1170	3-5a	3-5a		1-4	1-4	1-4
T/S92.1171	2-4a	2-4a		1-4	1-4	1-4
T/S92.1172	5-9 m.i.u.	5-9 m.i.u.		0-1	Indéti	0
T/S92.1173	0-6 m		-0,22 humérus	0-1	0-1	0
T/S92.1178	6-15 m	6-12 m		0-1	0-1	0
T/S92.1179	-2-9 m	0±2 m ou 3-9 m		0-1	0-1	0
T/S92.1180	12a	12-18a		10-14 ou 15-19	15-19	10-14 ou 15-19
T/S92.1181	3,5-9a	3,5-9a		1-4 ou 5-9	5-9	1-4 ou 5-9
T/S91.1182	19-20a			15-19 ou 20-24	20-25	15-19 ou 20-24
T/S92.1189	1-2,5a	1-2,5a		1-4	1-4	1-4
T/S92.1190			10,50 humérus		10-14	5-9 ou 10-14
T/S92.1191	4-9a	4-9a		1-4 ou 5-9	5-9	1-4 ou 5-9
T/S92.1194	19-20a			15-19 ou 20-24	20-25	15-19 ou 20-24
T/S92.1195	3,5-8a	3,5-8a		1-4 ou 5-9	5-9	1-4 ou 5-9
T/S92.1197					1-4 ou 5-9	1-4 ou 5-9
T/S92.1200					5-9	5-9
T/S92.1201			7,73 humérus	5-9	Indéti	5-9
T/S92.1202	3,5-6,5a	3,5-6,5a		1-4 ou 5-9	5-9	1-4 ou 5-9
T/S92.1212			6,27 humérus		5-9	5-9
T/S92.1215	-2-9 m	0±2 m ou 3-9 m		0-1	0-1	0
T/S92.1218	2,5-6,5a	5a±16m		1-4 ou 5-9	1-4	1-4 ou 5-9
T/S92.1219	4-9a	4-9a		1-4 ou 5-9	5-9	1-4 ou 5-9
T/S92.1220	12-16a		12,42 fémur	10-14 ou 15-19	15-19	10-14
T/S92.1226	0,5-2,5a			0-1 ou 1-4	1-4	0 ou 1-4
T/S92.1227	8,5 m.i.u. - 6 m		-0,54 humérus	0-1	0-1	0
T/S92.1228	0,5-3,5a		2,38 tibia	0-1 ou 1-4	1-4	0 ou 1-4
T/S93.1233	6-12 m	6-12 m		0-1	1-4	0
T/S92.1237	-4-6 m	7±2 m.i.u. ou 0±2 m		0-1	0-1	0
T/S92.1245	3-8a	3-8a		1-4 ou 5-9	5-9	1-4 ou 5-9
T/S92.1253	9-10 m		-0,45 humérus	0-1	0-1	0
T/S92.1258			8,96 humérus	10-14	10-14	5-9 ou 10-14
T/S92.1259	2-5 a	2-5 a		1-4	1-4	1-4
T/S92.1260	5-10a	5-10a		5-9	5-9	5-9
T/S92.1262	18-20a			15-19 ou 20-24	15-19	15-19 ou 20-24
T/S92.1263	5-10a	5-10a		5-9	5-9	5-9
T/S92.1269	6-15 m	6-12 m		0-1	0-1	0
T/S92.1270	19-20a			15-19 ou 20-24	20-25	15-19 ou 20-24
T/S92.1272	2-4a	2-4a		1-4	1-4	1-4
T/S92.1275	5-9a	5-9a		5-9	5-9	5-9
T/S92.1278	19-20a			15-19 ou 20-24	20-25	15-19 ou 20-24

ANNEXE 7. ESTIMATIONS DE L'ÂGE DES SUJETS IMMATURES DE TOURNEDOS

Âges individuels et classes d'âge de la démographie historique ; a=années, m=mois (les mois négatifs sont avant le terme) ; m.i.u.=mois *in utero*

SÉPULTURE	AGE INDIVIDUEL LABO	AGE DENTAIRE LABO	AGE/RÉGRESSION ET OS		CLASSE D'ÂGE EN ANNÉES RÉVOLUES		
					LABO	TERRAIN	RÉSULTAT
T/S92.1282	1-2,5a	1-2,5a			1-4	1-4	1-4
T/S92.1283	≥15a				15-19	15-19	15-19
T/S92.1284	19-20a				15-19 ou 20-24	20-25	15-19 ou 20-24
T/S92.1285	8,5-14,5a	8,5-14,5a			5-9 ou 10-14	10-14	5-9 ou 10-14
T/S92.1287	0,5-5,5a		1,50	humérus	0-1 ou 1-4 ou 5-9	indétl	0 ou 1-4
T/S92.1292	2-4a	2-4a			1-4	1-4	1-4
T/S92.1298	19-22a				15-19 ou 20-24	15-19	15-19 ou 20-24
T/S92.1299	8m-2a	8m-2a			0-1 ou 1-4	1-4	0 ou 1-4
T/S92.1300	1-2,5a	1-2,5a			1-4	1-4	1-4
T/S92.1301	19-20a				15-19 ou 20-24	20-25	15-19 ou 20-24
T/S92.1303	6-15 m		0,88	fémur	0-1 ou 1-4	0-1	0 ou 1-4
T/S92.1305	3-6,5a	3-6,5a			1-4 ou 5-9	5-9	1-4 ou 5-9
T/S93.1306	1-2,5a	1-2,5a			1-4	1-4	1-4
T/S92.1308					10-14 ou 15-19	15-19	10-14 ou 15-19
T/S92.1311	19-22a				15-19 ou 20-24	20-25	15-19 ou 20-24
T/S92.1316	7-11a	7-11a			5-9 ou 10-14	5-9	5-9 ou 10-14
T/S92.1317	2-4a	2-4a			1-4	1-4	1-4
T/S92.1318	5-9a	5-9a			5-9	5-9	5-9
T/S92.1321	6-15 m	6-12 m			0-1	0-1	0
T/S92.1324	2-5a	2-5a			1-4	1-4	1-4
T/S92.1325					15-19 ou 20-24	20-25	15-19 ou 20-24
T/S92.1331	2-5a	2-5a			1-4	5-9	1-4
T/S92.1335	6-12,5a	6-12,5a			5-9 ou 10-14	10-14	5-9 ou 10-14
T/S92.1347	0-6 m		-0,05	fémur	0-1	0-1	0
T/S92.1352	8-15a				5-9 ou 10-14	indétl	5-9 ou 10-14
T/S92.1353			10,21	ulna		10-14	5-9 ou 10-14
T/S92.1354	7-13,5a	7-13,5a			5-9 ou 10-14	10-14	5-9 ou 10-14
T/S92.1360			7,85	fémur	10-14	10-14	10-14
T/S92.1362	3-15 m	3-9 m			0-1	0-1	0
T/S92.1366	3,5-8a	3,5-8a			1-4 ou 5-9	5-9	1-4 ou 5-9
T/S92.1375	7-13,5	7-13,5			5-9 ou 10-14	5-9	5-9 ou 10-14
T/S93.1383	15-19a				15-19	15-19	15-19
T/S93.1386	3-9m	3-9m			0-1	1-4	0
T/S93.1387	3-6,5a	3-6,5a			1-4 ou 5-9	5-9	1-4 ou 5-9
T/S93.1388	1-4a	1-4a			1-4	1-4	1-4
T/S93.1389	3-5a	3-5a			1-4	5-9	1-4
T/S93.1390	2-4a	2-4a			1-4	1-4	1-4
T/S93.1393			4,71	humérus	5-9	5-9	5-9 ou 10-14
T/S93.1395	0,5-2a	8-24 m			1-4	1-4	0 ou 1-4
T/S93.1399	6-11a	6-11a			5-9 ou 10-14	5-9	5-9 ou 10-14
T/S93.1407	-2-6 m	0±2 m			0-1	0-1	0
T/S93.1408	3-5a	3-5a			1-4	5-9	1-4
T/S93.1413	2-5a	2-5a			1-4	1-4	1-4

ANNEXE 7. ESTIMATIONS DE L'ÂGE DES SUJETS IMMATURES DE TOURNEDOS

Âges individuels et classes d'âge de la démographie historique ; a=années, m=mois (les mois négatifs sont avant le terme) ; m.i.u.=mois *in utero*

SÉPULTURE	AGE INDIVIDUEL LABO	AGE DENTAIRE LABO	AGE/RÉGRESSION ET OS		CLASSE D'ÂGE EN ANNÉES RÉVOLUES		
					LABO	TERRAIN	RÉSULTAT
T/S93.1414	6-10a	6-10a			5-9	5-9	5-9
T/S93.1415	14-19a				10-14 ou 15-19	15-19	10-14 ou 15-19
T/S93.1420	0,5-2a	0,5-2a			0-1 ou 1-4	0-1	0 ou 1-4
T/S93.1424			5,19	fémur	5-9	5-9	1-4 ou 5-9
T/S93.1429	19-20a				15-19 ou 20-24	20-25	15-19 ou 20-24
T/S93.1430	7,5-14,5a	7,5-14,5a			5-9 ou 10-14	15-19	5-9 ou 10-14
T/S93.1431	2-6,5a	2-6,5a			1-4 ou 5-9	5-9	1-4 ou 5-9
T/S93.1433	2-4a	2-4a			1-4	1-4	1-4
T/S93.1438			5,06	fémur	5-9	indéti	1-4 ou 5-9
T/S93.1444			5,58	humérus	5-9	5-9	1-4 ou 5-9
T/S93.1448	5-9a	5-9a			5-9	5-9	5-9
T/S93.1449	1-2,5a	1-2,5a			1-4	1-4	1-4
T/S93.1453	1,5-5a	1,5-5a			1-4	indéti	1-4
T/S93.1454	2-5a	2-5a			1-4	indéti	1-4
T/S93.1458	19-20a				15-19 ou 20-24	15-19	15-19 ou 20-24
T/S93.1460	3-5a	3-5a			1-4	5-9	1-4
T/S93.1461	-2-6 m	0±2 m			0-1	indéti	0
T/S93.1462	0,5-2a	0,5-2a			0-1 ou 1-4	1-4	0 ou 1-4
T/S93.1466	-2-9 m	0±2 m ou 3-9 m			0-1	0-1	0
T/S93.1467	-2-9 m	0±2 m ou 3-9 m			0-1	0-1	0
T/S93.1474	1-4a	1-4a			1-4	1-4	1-4
T/S93.1480	2,5-4,5a		3,44	humérus	1-4	1-4	1-4
T/S93.1481					20-24	20-25	20-24
T/S93.1484	0,5-2a		2,1	radius	0-1 ou 1-4	1-4	0 ou 1-4
T/S93.1488	3-4,5a	3-8a			1-4	indéti	1-4
T/S93.1489	15-20a				15-19 ou 20-24	indéti	15-19 ou 20-24
T/S93.1502	6-15 m		0,50	fémur	0-1 ou 1-4	0-1	0 ou 1-4
T/S93.1505	19-20a				15-19 ou 20-24	20-25	15-19 ou 20-24
T/S93.1506	3-8a	3-8a			1-4 ou 5-9	5-9	1-4 ou 5-9
T/S93.1507	8,5-14,5a	8,5-14,5a			5-9 ou 10-14	15-19	5-9 ou 10-14
T/S93.1512	3-5a	3-5a			1-4	5-9	1-4
T/S93.1513	1-2,5a	1-2,5a			1-4	1-4	1-4
T/S93.1514	15-42 m				1-4	indéti	1-4
T/S93.1515	15m-3,5a		2,82	fémur	1-4	1-4	1-4
T/S93.1516	0,5-3,5a		2,44	fémur	0-1 ou 1-4	1-4	0 ou 1-4
T/S93.1520					15-19 ou 20-24	15-19	15-19 ou 20-24
T/S93.1521	-2-15 m	0±2 m ou 3-9 m			0-1	0-1	0
T/S93.1522	19-20a				15-19 ou 20-24	20-25	15-19 ou 20-24
T/S93.1523			5,24	humérus	5-9	5-9	1-4 ou 5-9
T/S93.1526	0,5-2a		1,68	tibia	0-1 ou 1-4	indéti	1-4
T/S93.1527			4,49	fémur	5-9	5-9	5-9 ou 10-14
T/S93.1528	3-6,5a	3-6,5a			1-4 ou 5-9	5-9	1-4 ou 5-9
T/S93.1529					15-19 ou 20-24	20-25	15-19 ou 20-24

ANNEXE 7. ESTIMATIONS DE L'ÂGE DES SUJETS IMMATURES DE TOURNEDOS

Âges individuels et classes d'âge de la démographie historique ; a=années, m=mois (les mois négatifs sont avant le terme) ; m.i.u.=mois *in utero*

SÉPULTURE	ÂGE INDIVIDUEL LABO	ÂGE DENTAIRE LABO	ÂGE/RÉGRESSION ET OS		CLASSE D'ÂGE EN ANNÉES RÉVOLUES		
					LABO	TERRAIN	RÉSULTAT
T/S.1530	15-19a				15-19		15-19
T/S93.1533	2-4a	2-4a			1-4	1-4	1-4
T/S93.1534	3-5a	3-5a			1-4	1-4	1-4
T/S93.1535	2-5a	2-5a			1-4	1-4	1-4
T/S93.1542	15m-4,5a		2,90	fémur	1-4	1-4	1-4
T/S93.1544	18-19a				15-19	15-19	15-19
T/S93.1546					20-24	20-25	20-24
T/S93.1548	6-15 m	6-12 m			0-1	0-1	0
T/S.1554	5-16 m	8-16 m			0-1 ou 1-4	0-1	0 ou 1-4
T/S93.1556	7-12,5a	7-12,5a			5-9 ou 10-14	10-14	5-9 ou 10-14
T/S93.1557	9,5-14,5a	9,5-14,5a			5-9 ou 10-14	indéti	5-9 ou 10-14
T/S93.1558	3-15 m	3-9 m ou 6-12 m			0-1	0-1	0
T/S93.1563	2,5-5,5a		3,88	tibia	1-4 ou 5-9	5-9	1-4 ou 5-9
T/S93.1564	3-8a	3-8a			1-4 ou 5-9	5-9	1-4 ou 5-9
T/S93.1566	3-6,5a	3-6,5a			1-4 ou 5-9	5-9	1-4 ou 5-9
T/S93.1569	-2-6 m	0±2 m			0-1	0-1	0
T/S93.1570	16-19a				15-19	15-19	15-19
T/S93.1574	3-5a	3-5a			1-4	1-4	1-4
T/S93.1575	-2-9 m	0±2 m ou 3-9 m			0-1	0-1	0
T/S93.1578	5-10a	5-10a			5-9		5-9
T/S93.1581	0-9 m	3-9 m			0-1	0-1	0
T/S93.1582	5-9a	5-9a			5-9	5-9	5-9
T/S93.1583	8,5-13,5a	8,5-13,5a			5-9 ou 10-14	10-14	5-9 ou 10-14
T/S93.1585	5-9a	5-9a			5-9	5-9	5-9
T/S.1587			7,36	humérus		5-9 ou 10-14	5-9
T/S93.1589	16-18a				15-19	15-19	15-19
T/S93.1594	19-20a				15-19 ou 20-24	20-25	15-19 ou 20-24
T/S93.1598	1,5-4 a	1,5-4 a			1-4	0-1	1-4
T/S93.1604	2-4,5 a	2-4a			1-4	indéti	1-4
T/S93.1609					indéti	indéti	indéti
T/S93.1612	7,5-12,5a	7,5-12,5a			5-9 ou 10-14	5-9	5-9 ou 10-14
T/S93.1613	2-6,5a	2-6,5a			1-4 ou 5-9	1-4	1-4 ou 5-9
T/S93.1615	19-20				15-19 ou 20-24	20-25	15-19 ou 20-24
T/S93.1617	15-19a				15-19	indéti	15-19
T/S93.1621	18-21a				15-19 ou 20-24	20-25	15-19 ou 20-24
T/S93.1624	8,5-14,5a	8,5-14,5a			5-9 ou 10-14	15-19	5-9 ou 10-14
T/S93.1630	6-15m		1,08	fémur	0-1 ou 1-4	indéti	0 ou 1-4
T/S93.1635	15m-3,5a		2,52	fémur	1-4	indéti	1-4
T/S93.1637	2-5a	2-5a			1-4	1-4	1-4
T/S93.1640					indéti	indéti	indéti
T/S93.1642	13-15		11,59	humérus	10-14	A	10-14
T/S93.1644	3-6,5a	3-6,5a			1-4 ou 5-9	5-9	1-4 ou 5-9
T/S93.1650	7,5-12,5a	7,5-12,5a			5-9 ou 10-14	indéti	5-9 ou 10-14

ANNEXE 7. ESTIMATIONS DE L'ÂGE DES SUJETS IMMATURES DE TOURNEDOS

Âges individuels et classes d'âge de la démographie historique ; a=années, m=mois (les mois négatifs sont avant le terme) ; m.i.u.=mois *in utero*

SÉPULTURE	ÂGE INDIVIDUEL LABO	ÂGE DENTAIRE LABO	ÂGE/RÉGRESSION ET OS	CLASSE D'ÂGE EN ANNÉES RÉVOLUES		
				LABO	TERRAIN	RÉSULTAT
T/S93.1652	2-4,5a			1-4	A	1-4
T/S93.1653	2-5a	2-5a		1-4	indéti	1-4
T/S93.1659	15m-4,5a		3,1 fémur	1-4	indéti	1-4
T/S93.1667			9,99 fémur	10-14	indéti	5-9 ou 10-14
T/S93.1672	3,5-8a	3,5-8a		1-4 ou 5-9	indéti	1-4 ou 5-9
T/S93.1673				indéti	indéti	indéti
T/S93.1674				indéti	indéti	indéti
T/S86.1679	4-9a	4-9a		1-4 ou 5-9	indéti	1-4 ou 5-9
T/S94.1692	1-4a	1-4a		1-4	1-4	1-4
T/S94.1694	2-4a	2-4a		1-4	indéti	1-4
T/S94.1697				indéti	indéti	indéti
T/S94.1701	1-2a	1-2a		1-4	1-4	1-4
T/S94.1702	15-22a	12-18a		15-19 ou 20-24	15-19	15-19 ou 20-24
T/S94.1704	15m-4,5a		3,38 tibia	1-4	5-9	1-4
T/S94.1707	5-11a	5-11a		5-9 ou 10-14	5-9	5-9 ou 10-14
T/S94.1708			5,37 humérus	5-9	indéti	1-4 ou 5-9
T/S94.1710				10-14	indéti	10-14

Annexe 8

**Mesures individuelles des os longs des sujets
de Tournedos ayant reçu un âge dentaire de
moins de 12 ans et ayant servi à la
construction des régressions**

ÂGE	humérus	radius	ulna	clavicule	fémur	tibia	fibula	SÉP.
0	66	51,5			74,5			734
0					72	63	62	104
0	52	43	49	37	60	53	51	685
0	63				72	64		55
0	70	60						828
0	71	60,5	68	49,5		72		1569
0	66	53	60,5	45,5	74	64		1407
0	72	58		47	86		70	166
0		62,5	68,5					705
0	64,5	53	61,5		76	67		311
0	67	55	63,5	45,5				398
0	83	63,5			102			800
0					81	70,5		1025
0	70	57	63		82	67	64,5	1133
0	70	57						775
0	73				86			636
0	74				85	73		574
0	69	56	62	47		68,5	65	542
0	69	59	62	44	79	65		406
0	55	45	52	37	63			597
moyenne	67,91	55,60	61,00	44,06	78,04	66,09	62,50	
écart-type	7,05	5,83	6,17	4,64	10,50	5,48	7,05	
0,5	73	58		47			65	1215
0,5		74	84		122	102		1386
0,5	89,5					92		986
0,5	98	77			120	99		1001
0,5	83	65,5			94	81	79,6	1053
0,5	89	71	77		108	89		1125
0,5		64,5			97,5			648
moyenne	86,50	68,33			108,30	92,60		
écart-type	9,25	6,98			12,71	8,32		
0,75					109			833
0,75	80				93	74		1581
0,75	92,5	72						462
0,75					109	92		374
0,75	83	66	74	54	100,5	81,5		1144
0,75		76		63		97		1548
0,75		69			104	89		153
0,75	77	60	67	47		76		177
0,75					115			1321
0,75					132	99		803
moyenne	83,13	68,60		54,67	108,93	86,93		
écart-type	6,71	6,07		8,02	12,37	9,94		
1	96	73						70
1					132	118		375
1					130	105		329
1		91	96,5		142	116	113	752
1	106							96
1		72			121	96	91	1140
1	105	78		64				720
1	101					102		6
1					106			548
moyenne	102,00	78,50			126,20	107,40		
écart-type	4,55	8,74			13,54	9,37		
1,5	129	128	105		159			1449
1,5	110	84		63	140	115	113	1395
1,5	102	77	86		131			704
1,5		82	90	65				192
moyenne	113,67	92,75	93,67		143,33			
écart-type	13,87	23,68	10,02		14,29			

ANNEXE 8. MESURES INDIVIDUELLES DES OS LONGS DES SUJETS DE TOURNEDOS
AYANT RECU UN ÂGE DENTAIRE DE MOINS DE 12 ANS ET AYANT SERVI À LA CONSTRUCTION DES RÉGRESSIONS.

ÂGE	humérus	radius	ulna	clavicule	fémur	tibia	fibula	SÉP.
2					150	122		1388
2	109	81,5	91		139	109		376
2	130							149
2	129			66	170	127		672
2	129	96		70	215			633
2				69	157	133		799
2		87	98					554
moyenne écart-type	124,25	88,17		68,33	166,20	122,75		
	10,18	7,32		2,08	29,51	10,21		
3	131	105	113,5		180	150		365
3	125,5							357
3	139	102	112	73	170	145	140	1533
3		85	92					1171
3	129					128		1390
3	124	93	104	67	158	126	125	1433
3	119,5	90	102		163	134		411
3	115	87	98,5					420
3	147	111	123			160		319
3			100		150	120		350
3	130	98	106	72,5	165	138	131	645
3	120		100		152	122	120	658
3	138		110	71		141	138	147
3	135			75				97
3					167			502
3	103	81	89	65		116		531
3					147	123	125	1272
3	114	85	94	67	141	118	115	1130
3	115	85	92	66	148	116	112	739
3	108	82	89		139			1292
3	125	92	103	67	168	132	129,5	1604
3	137	104	114		180			944
3					161			859
3	142	102,5		77	190	148		779
moyenne écart-type	126,16	93,50	102,47	70,05	161,19	132,31	126,17	
	11,98	9,58	9,75	4,19	14,63	13,51	9,57	
4	144	102			183	159		1574
4	164	118	132,5					1408
4	148	100	112	73	197	152	145	1512
4	153	115	124		208	161	155	1460
4	142			76	191			1534
4	144							80
4	162			80				1389
4					196	160		206
4					230	179		278
4	143							787
4	136	102	110		187	144		1115
4	154	111	122	79,5	204			185
4	146	108		79	207	164	161	568
4	155			83	220	175	171	617
4	141			73				591
4				68	163	136		131
4	140	102	113		184			1331
4	149	112	122	78	196	153	147	1018
4	156				212	177	176	1170
4			112	73				892
4						142		630
4	140	110	121	79	190	152	152	607
4	148							33
moyenne écart-type	148,06	108,00	118,72	76,50	197,87	158,00	158,14	
	7,84	6,24	7,45	4,33	16,50	13,46	11,81	

ANNEXE 8. MESURES INDIVIDUELLES DES OS LONGS DES SUJETS DE TOURNEDOS
AYANT RECU UN ÂGE DENTAIRE DE MOINS DE 12 ANS ET AYANT SERVI À LA CONSTRUCTION DES RÉGRESSIONS.

ÂGE	humérus	radius	ulna	clavicule	fémur	tibia	fibula	SÉP.
5	150	106						491
5	154	121	132,5			164		603
5	162		125		221	172	165	53
5	180	131	145	86	247	190		473
5	153	113	126		214	177	170	1100
5		110	122		205			1218
5	164	126	139	86	226	178	179	1195
5	165	119	128	70	213			763
5	146		122			159	152	1324
5	167	121	133		230	187		1149
5	170							1202
5						200		689
5	149	107	117	75	197			332
5	162							72
moyenne	160,17	117,11	128,95	79,25	219,13	178,38	166,50	
écart-type	10,00	8,65	8,51	8,06	15,58	13,64	11,27	
6	190	136	152	97	267	218	212	1260
6						236		755
6	166	127	138	82	228	178		1564
6					233	185		318
moyenne					242,67	204,25		
écart-type					21,22	27,43		
7	158		132		216			498
7	191			103				1578
7	190		158	92	265	221	215	1582
7	166			87	223	176	173	1448
7	210		160	96	293			142
7	169			89				69
7	202	147	159	94	272	225	220	1672
7	194	133	149	92	265	215	213	1275
7		148	160		261	208		539
7					320	265		193
7	178	133	147		242	201		1160
7	180	128	141	91	243	191		1028
7	176	131	148	97	239	194	189	1263
7	179	133	146,5	92	244	196	193	1191
7	178	135	148	87	253	196	190	1585
7		139			250	196	195	1318
7	182				245	194		61
7	199	147	160					17
7	183	133,5	149		265	206	201	646
7	188	142		93	246	205		545
moyenne	183,71	137,46	150,58	92,75	255,41	205,93	198,78	
écart-type	13,30	6,93	8,55	4,47	24,67	20,51	15,02	
8	179		147					1399
8	176				253			1414
8		165						54
8	166		143	85		181		1065
8	179				255	195		382
8				86	266			850
8					300			131
moyenne	175,00				268,50			
écart-type	6,16				21,76			

ÂGE	humérus	radius	ulna	clavicule	fémur	tibia	fibula	SÉP.
9	236	175	192		332	252	249	140
9	218	168		103	320	261	250	123
9	213	161			296	242		1354
9	208				301	245		1375
9	224							99
moyenne	219,80	168,00			312,25	250,00		
écart-type	10,83	7,00			16,74	8,45		
10			179		312	243	236	939
10	238	163	181		326	245	241	940
10				101		245	236	1650
10	197		154,5		280			697
10					311	255	243	1612
10	195	144	165		266	214	204	878
10						303		277
10	212	160	179	97	303		244	163
moyenne	210,50	155,67	171,70		299,67	250,83	234,00	
écart-type	19,84	10,21	11,55		22,38	29,07	15,09	
11		144	160					1583
11		173		109				1507
11	248	188	204		353		280	169
moyenne		168,33						
écart-type		22,37						
12		171	193	105				588
12	253	187	204	115	350			1557
12					334	277		25
12	248				356	305		399
12	226	172	192	107	332	264		1169
12	256	194	212	105				71
12				92	300			912
12	230			103	330			89

Les âges sont en années et les mesures en mm. Les cases grisées signalent que moins de trois mesures ont pu être effectuées.

Annexe 9
Stades d'oblitération des sutures
exocrâniennes et coefficients individuels de
synostose des adultes

ANNEXE 9
SUTURES EXOCRÂNIENNES
TOURNEDOS

STADES 0 à 4	CORONALE						SAGITTALE				LAMBDOÏDE					
	Gauche			Droite							Gauche			Droite		
	C3	C2	C1	C1	C2	C3	S1	S2	S3	S4	L3	L2	L1	L1	L2	L3

N° crâne	1	● A-parpost-crâne	0	0	0			0	0	0	0	0	0	0	0	Σ exo	0	nombre	10	coeff exo	0,00	
N° crâne	2	○ A-parpost-crâne	0	0	0			0	0	1	0	0	0	1		Σ exo	2	nombre	9	coeff exo	0,22	
N° crâne	3	○ A-parpost-crâne	0	0	0			0	1	2	1	0	0	1		Σ exo	5	nombre	10	coeff exo	0,50	
N° crâne	4	○ A-parpost-crâne					1	3		2	3	3	0	1	2	Σ exo	15	nombre	8	coeff exo	1,88	
N° crâne	5	○ A-parpost-crâne	2	1	0			0	1	3	1	0	1	1		Σ exo	10	nombre	10	coeff exo	1,00	
N° crâne	7	○ A-parpost-crâne		2	2			3	2	3	2	3	3			Σ exo	20	nombre	8	coeff exo	2,50	
N° crâne	9	○ A-parpost-crâne	2	2	2			2	1	2	1	0	0	1		Σ exo	13	nombre	10	coeff exo	1,30	
N° crâne	10	○ A-parpost-crâne	2	1	2			3	4	4	4	2	2	2		Σ exo	26	nombre	10	coeff exo	2,60	
N° crâne	11	○ A-parpost-crâne	0	1	1			1	2	3	3	0	1	2		Σ exo	14	nombre	10	coeff exo	1,40	
N° crâne	12	○ A-parpost-crâne	0	0	0			0	1	1	1	0	0	0		Σ exo	3	nombre	10	coeff exo	0,30	
N° crâne	13	○ A-parpost-crâne	3	3	1			3	3	3	4		3	3		Σ exo	26	nombre	9	coeff exo	2,89	
N° crâne	14	○ A-parpost-crâne			1	2	1	1	3	3	3	1	2	3		Σ exo	20	nombre	10	coeff exo	2,00	
N° crâne	15	○ A-parpost-crâne	1	1	1			0	0	0	0	1	1	1		Σ exo	6	nombre	10	coeff exo	0,60	
N° crâne	16	○ A-parpost-crâne	1	0	0			0	1	2	1	0	0	0		Σ exo	5	nombre	10	coeff exo	0,50	
N° crâne	19	○ A-parpost-crâne		0	0			0	0	0	0		0	0		Σ exo	0	nombre	8	coeff exo	0,00	
N° crâne	20	○ A-parpost-crâne	1	0	0			0	1	3	0		1	0		Σ exo	6	nombre	9	coeff exo	0,67	
N° crâne	21	○ A-parpost-crâne					1	0	0	0		0				Σ exo	1	nombre	5	coeff exo	0,20	
N° crâne	22	○ A-parpost-crâne	0	0	0			0	0	0	0			0	0	Σ exo	0	nombre	9	coeff exo	0,00	
N° crâne	23	○ A-parpost-crâne	4	3	3			3	2	3	3	3	3	3		Σ exo	30	nombre	10	coeff exo	3,00	
N° crâne	24	○ A-parpost-crâne		2	2				2	2	0	1	2			Σ exo	11	nombre	7	coeff exo	1,57	
N° crâne	29	○ A-parpost-crâne	0	0	0			0	1	1	1		1	1		Σ exo	5	nombre	9	coeff exo	0,56	
N° crâne	30	○ A-parpost-crâne	3	2	1			1	1	2	1	1	2	2		Σ exo	16	nombre	10	coeff exo	1,60	
N° crâne	31	○ A-parpost-crâne	0	1	0			0	0	0	0	0	1	1		Σ exo	3	nombre	10	coeff exo	0,30	
N° crâne	35	○ A-parpost-crâne	0	1	0			0	0	0	0					Σ exo	1	nombre	7	coeff exo	0,14	
N° crâne	36	○ A-parpost-crâne	0	1	0			0	0	0	0	0	0	0		Σ exo	1	nombre	10	coeff exo	0,10	
N° crâne	37	○ A-parpost-crâne	3	3	3			3	3	3	3	2		3		Σ exo	26	nombre	9	coeff exo	2,89	
N° crâne	38	○ A-parpost-crâne		1	1			1	3	3	2			3	3	1	Σ exo	18	nombre	9	coeff exo	2,00
N° crâne	39	○ A-parpost-crâne			1	2	2	1	1	2			0			Σ exo	9	nombre	7	coeff exo	1,29	
N° crâne	40	○ A-parpost-crâne	1	1	1			1	2	3	4	0	0	0		Σ exo	13	nombre	10	coeff exo	1,30	
N° crâne	41	● A-parpost-crâne							0	0			0	0	0	Σ exo	0	nombre	5	coeff exo	0,00	
N° crâne	42	○ A-parpost-crâne					3	2	4	2	3	3	4			3	Σ exo	29	nombre	10	coeff exo	2,90
N° crâne	44	○ A-parpost-crâne	3	2	3			2	3	4	3	2	2	3		Σ exo	27	nombre	10	coeff exo	2,70	
N° crâne	47	○ A-parpost-crâne	1	2	0			1	2	2	2	0	2	2		Σ exo	14	nombre	10	coeff exo	1,40	
N° crâne	48	○ A-parpost-crâne	1	0	0			0	2	2	2	0	1	1		Σ exo	9	nombre	10	coeff exo	0,90	
N° crâne	48	○ A-parpost-crâne	2	2	1			2	2	3	2	1	2	3		Σ exo	20	nombre	10	coeff exo	2,00	
N° crâne	49	○ A-parpost-crâne	0	0				0	0	0	0		0	0		Σ exo	0	nombre	8	coeff exo	0,00	
N° crâne	50	○ A-parpost-crâne	3	2	2			2	3	3	3	1	2	2		Σ exo	23	nombre	10	coeff exo	2,30	
N° crâne	51	○ A-parpost-crâne					3	2	4	4	4	4	2	3	4	Σ exo	34	nombre	10	coeff exo	3,40	
N° crâne	52	○ A-parpost-crâne	1	1	0			1	2	2	1	0	0	1		Σ exo	9	nombre	10	coeff exo	0,90	
N° crâne	56	○ A-parpost-crâne	0	0	0			0	1	3	1	1	0	0		Σ exo	6	nombre	10	coeff exo	0,60	
N° crâne	57	○ A-parpost-crâne	3	2	1			1	3	3	3	1	3	3		Σ exo	23	nombre	10	coeff exo	2,30	
N° crâne	58	○ A-parpost-crâne	1	1	0			0	1	2	0	1	1	1		Σ exo	8	nombre	10	coeff exo	0,80	
N° crâne	59	○ A-parpost-crâne						0	0	0	0		0			Σ exo	0	nombre	5	coeff exo	0,00	
N° crâne	60	○ A-parpost-crâne	0	0	0			0	1	2	1	1	1	0		Σ exo	6	nombre	10	coeff exo	0,60	
N° crâne	62	○ A-parpost-crâne	1	2	1			0	2	2	1	2	2			Σ exo	13	nombre	9	coeff exo	1,44	
N° crâne	63	○ A-parpost-crâne	0	0	0			0	1	2	4	0		1		Σ exo	8	nombre	9	coeff exo	0,89	
N° crâne	64	○ A-parpost-crâne	0	0	0			1	2	2	0	0	0			Σ exo	5	nombre	9	coeff exo	0,56	
N° crâne	68	● A-parpost-crâne	0	0	0			0	0	0	0					Σ exo	0	nombre	7	coeff exo	0,00	
N° crâne	79	○ A-parpost-crâne						0	1	4	3	0	0	0		Σ exo	8	nombre	7	coeff exo	1,14	
N° crâne	82	○ A-parpost-crâne	0	1	1			1	2	3	3		2	1		Σ exo	14	nombre	9	coeff exo	1,56	
N° crâne	84	● A-parpost-crâne	0	1	1			1	0	0	0					Σ exo	3	nombre	7	coeff exo	0,43	

ANNEXE 9
SUTURES EXOCRÂNIENNES
TOURNEDOS

STADES 0 à 4	CORONALE						SAGITTALE				LAMBDOÏDE					
	Gauche			Droite							Gauche			Droite		
	C3	C2	C1	C1	C2	C3	S1	S2	S3	S4	L3	L2	L1	L1	L2	L3

N° crâne	85	○ A-parpost-crâne						1	1	1	1	0	0	1			Σ exo	5	nombre	7	coeff exo	0,71
N° crâne	86	○ A-parpost-crâne	0	0	0			2	2	3	0	0	1	1			Σ exo	9	nombre	10	coeff exo	0,90
N° crâne	87	○ A-parpost-crâne	0	0	1			0	1	0	0	0	0	0			Σ exo	2	nombre	10	coeff exo	0,20
N° crâne	88	○ A-parpost-crâne	0	0	0			0	0	0	0	0	0	0			Σ exo	0	nombre	10	coeff exo	0,00
N° crâne	90	● A-parpost-crâne	0	0	0			0	0	0	0						Σ exo	0	nombre	7	coeff exo	0,00
N° crâne	91	○ A-parpost-crâne	3	2	3			3	2	3	3	0	0	0			Σ exo	19	nombre	10	coeff exo	1,90
N° crâne	92	○ A-parpost-crâne	0	0	0			0	1	0	0	0	0	0			Σ exo	1	nombre	10	coeff exo	0,10
N° crâne	93	○ A-parpost-crâne	0	0	0			0	0	1	0			0	0	0	Σ exo	1	nombre	10	coeff exo	0,10
N° crâne	98	○ A-parpost-crâne		0	0			0	0	0	0						Σ exo	0	nombre	6	coeff exo	0,00
N° crâne	100	○ A-parpost-crâne	2	2	1			1	3	3	2			2			Σ exo	16	nombre	8	coeff exo	2,00
N° crâne	102	○ A-parpost-crâne	4	1	1			1	3	3	3	1	2	3			Σ exo	22	nombre	10	coeff exo	2,20
N° crâne	104	○ A-parpost-crâne	0	0	0			0	0	0	0			0			Σ exo	0	nombre	8	coeff exo	0,00
N° crâne	106	○ A-parpost-crâne	0	1	0			1	2	3	1	0	0	0			Σ exo	8	nombre	10	coeff exo	0,80
N° crâne	110	○ A-parpost-crâne	0	1	0			0	1	1	1						Σ exo	4	nombre	7	coeff exo	0,57
N° crâne	111	○ A-parpost-crâne	4	0	1			0	1	2	0	0	0	0			Σ exo	8	nombre	10	coeff exo	0,80
N° crâne	112	○ A-parpost-crâne		0	0			0	0	0	0		0	0			Σ exo	0	nombre	8	coeff exo	0,00
N° crâne	113	● A-parpost-crâne	0	0	0			0	0	0	0	0	0	0			Σ exo	0	nombre	10	coeff exo	0,00
N° crâne	114	○ A-parpost-crâne		1	1			1	1	3	1			0			Σ exo	8	nombre	7	coeff exo	1,14
N° crâne	116	○ A-parpost-crâne			0	0	0		0	0	0						Σ exo	0	nombre	6	coeff exo	0,00
N° crâne	118	○ A-parpost-crâne						0	0	0	0	0	0	0			Σ exo	0	nombre	6	coeff exo	0,00
N° crâne	119	○ A-parpost-crâne		1	2			2	3	3							Σ exo	11	nombre	5	coeff exo	2,20
N° crâne	120	○ A-parpost-crâne	1	0	1			2	2	1	2	0	1	1			Σ exo	11	nombre	10	coeff exo	1,10
N° crâne	121	○ A-parpost-crâne						0	0	0	0	0	0	0			Σ exo	0	nombre	7	coeff exo	0,00
N° crâne	122	○ A-parpost-crâne		0	0			0		1				0	0	0	Σ exo	1	nombre	7	coeff exo	0,14
N° crâne	126	○ A-parpost-crâne	0	0	0			0	1	2	2	0	2	2			Σ exo	9	nombre	10	coeff exo	0,90
N° crâne	127	○ A-parpost-crâne	0	0	0			0	1	1	0	0	0	0			Σ exo	2	nombre	10	coeff exo	0,20
N° crâne	128	○ A-parpost-crâne		0	0			0	0	0							Σ exo	0	nombre	5	coeff exo	0,00
N° crâne	129	○ A-parpost-crâne	0	0								0	0				Σ exo	0	nombre	4	coeff exo	0,00
N° crâne	132	○ A-parpost-crâne	0	0	0			0	1	0	0	0	0	0			Σ exo	1	nombre	10	coeff exo	0,10
N° crâne	136	○ A-parpost-crâne	2	2	1			0	2	3	3	3	3	3			Σ exo	22	nombre	10	coeff exo	2,20
N° crâne	137	○ A-parpost-crâne						2	3	4	4	3	2	0			Σ exo	18	nombre	7	coeff exo	2,57
N° crâne	138	○ A-parpost-crâne	0	0	0			1	0	0	0	0	0	0			Σ exo	1	nombre	10	coeff exo	0,10
N° crâne	143	○ A-parpost-crâne	3	2	1			1	2	3	3	1	2	3			Σ exo	21	nombre	10	coeff exo	2,10
N° crâne	144	○ A-parpost-crâne	0	0	0			0	0	0	0	0	0	0			Σ exo	0	nombre	10	coeff exo	0,00
N° crâne	145	○ A-parpost-crâne	0	0	0			1	1	1	0	0	1	0			Σ exo	4	nombre	10	coeff exo	0,40
N° crâne	146	○ A-parpost-crâne	0	2	1			0	0	0	0	0	0	0			Σ exo	3	nombre	10	coeff exo	0,30
N° crâne	150	○ A-parpost-crâne	0	1	1			0	0	0	1	0	0	0			Σ exo	3	nombre	10	coeff exo	0,30
N° crâne	151	○ A-parpost-crâne	1	1	1			1	1	2	1	0	1	1			Σ exo	10	nombre	10	coeff exo	1,00
N° crâne	152	○ A-parpost-crâne	3	1	1			1	1	3	2		1	1			Σ exo	14	nombre	9	coeff exo	1,56
N° crâne	156	○ A-parpost-crâne	0	0	0			0	0	0	0						Σ exo	0	nombre	7	coeff exo	0,00
N° crâne	158	○ A-parpost-crâne	2	1	1			1	2	3	2	0	1	1			Σ exo	14	nombre	10	coeff exo	1,40
N° crâne	159	○ A-parpost-crâne						1	1	1				1	0	0	Σ exo	4	nombre	6	coeff exo	0,67
N° crâne	168	○ A-parpost-crâne							3	4	0	3	4				Σ exo	14	nombre	5	coeff exo	2,80
N° crâne	170	○ A-parpost-crâne							0	0	0	0					Σ exo	0	nombre	4	coeff exo	0,00
N° crâne	171	○ A-parpost-crâne		0	0			0	0	0	0	0	0	0			Σ exo	0	nombre	9	coeff exo	0,00
N° crâne	173	○ A-parpost-crâne	4	1	1			2	3	4	4	2	3	3			Σ exo	27	nombre	10	coeff exo	2,70
N° crâne	173	○ A-parpost-crâne	2	0	1			1	2	2	1	0	1	2			Σ exo	12	nombre	10	coeff exo	1,20
N° crâne	174	○ A-parpost-crâne		1	0			0	0	0	0						Σ exo	1	nombre	6	coeff exo	0,17
N° crâne	180	○ A-parpost-crâne	3	1	2			2	4	4	3	1	2	3			Σ exo	25	nombre	10	coeff exo	2,50
N° crâne	182	○ A-parpost-crâne	3	2	2			3	4	4	4	2	4	4			Σ exo	32	nombre	10	coeff exo	3,20
N° crâne	184	○ A-parpost-crâne	0	0	0			0	0	0	0	0	0	0			Σ exo	0	nombre	10	coeff exo	0,00

ANNEXE 9
SUTURES EXOCRÂNIENNES
TOURNEDOS

STADES 0 à 4	CORONALE						SAGITTALE				LAMBDOÏDE					
	Gauche			Droite			S1	S2	S3	S4	Gauche			Droite		
	C3	C2	C1	C1	C2	C3					L3	L2	L1	L1	L2	L3

N° crâne	188	○ A-parpost-crâne				1	1	2	2	3	3	3					Σ exo	15	nombre	7	coeff exo	2,14		
N° crâne	189	○ A-parpost-crâne	1	1	1				0	2	2	2	0	2	2		Σ exo	13	nombre	10	coeff exo	1,30		
N° crâne	191	○ A-parpost-crâne							1	1	1				0	1	0	Σ exo	4	nombre	6	coeff exo	0,67	
N° crâne	194	○ A-parpost-crâne	2	1	1				2	2	1						Σ exo	9	nombre	6	coeff exo	1,50		
N° crâne	197	○ A-parpost-crâne	3	2	2				1	1	3	1	0	0	0		Σ exo	13	nombre	10	coeff exo	1,30		
N° crâne	199	○ A-parpost-crâne	0			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Σ exo	0	nombre	10	coeff exo	0,00		
N° crâne	202	○ A-parpost-crâne				2	2	3	1	2	2	1	1	1	1		Σ exo	18	nombre	10	coeff exo	1,80		
N° crâne	204	○ A-parpost-crâne				3	3	4	3	3	4	4	2	4	4		Σ exo	34	nombre	10	coeff exo	3,40		
N° crâne	208	○ A-parpost-crâne	2	2	3				0	2	3	2	1	2	2		Σ exo	19	nombre	10	coeff exo	1,90		
N° crâne	210	○ A-parpost-crâne	0	0	1				1	1	2	1	0	0	0		Σ exo	6	nombre	10	coeff exo	0,60		
N° crâne	217	○ A-parpost-crâne	4	2	3				2	3	4	3	1	3	3		Σ exo	28	nombre	10	coeff exo	2,80		
N° crâne	220	○ A-parpost-crâne				1	2		2						3	3	1	Σ exo	12	nombre	6	coeff exo	2,00	
N° crâne	221	○ A-parpost-crâne				1	1	4	0	1	1	2					Σ exo	10	nombre	7	coeff exo	1,43		
N° crâne	222	○ A-parpost-crâne	2	2	2				2	3	3	3	0	2	2		Σ exo	21	nombre	10	coeff exo	2,10		
N° crâne	227	○ A-parpost-crâne		1	1				3	3	4	2				2	3	2	Σ exo	21	nombre	9	coeff exo	2,33
N° crâne	234	○ A-parpost-crâne				0	0	0	1	2	3	2	0	0	1		Σ exo	9	nombre	10	coeff exo	0,90		
N° crâne	235	○ A-parpost-crâne	4	2	1				1	2	4	3	2	4	4		Σ exo	27	nombre	10	coeff exo	2,70		
N° crâne	237	○ A-parpost-crâne	4	3	4				4	4	4	4	4	2	4		Σ exo	37	nombre	10	coeff exo	3,70		
N° crâne	241	● A-parpost-crâne	0	0	0				0	0	0	0	0	0	0		Σ exo	0	nombre	10	coeff exo	0,00		
N° crâne	243	○ A-parpost-crâne	3	2					0	1	1	2				1	1	1	Σ exo	12	nombre	9	coeff exo	1,33
N° crâne	249	○ A-parpost-crâne	2	0	1				1	2	3	2	0	2	2		Σ exo	15	nombre	10	coeff exo	1,50		
N° crâne	255	○ A-parpost-crâne	4	1	0				0	2	3	1		1	2		Σ exo	14	nombre	9	coeff exo	1,56		
N° crâne	256	○ A-parpost-crâne				1	1			2	3	1	0	0	0		Σ exo	8	nombre	8	coeff exo	1,00		
N° crâne	262	○ A-parpost-crâne	3	1	1				1	2	3	1	0	0	0		Σ exo	12	nombre	10	coeff exo	1,20		
N° crâne	264	○ A-parpost-crâne	0	0					0	0	0			0	0	0	Σ exo	0	nombre	9	coeff exo	0,00		
N° crâne	265	○ A-parpost-crâne	2	2	3				2	3	4	4		1	1		Σ exo	22	nombre	9	coeff exo	2,44		
N° crâne	266	● A-parpost-crâne	0	0	0				0	0	0	0		0	0		Σ exo	0	nombre	9	coeff exo	0,00		
N° crâne	267	○ A-parpost-crâne	1	0	0				0	0	0	0	0	0	0		Σ exo	1	nombre	10	coeff exo	0,10		
N° crâne	270	○ A-parpost-crâne	0	0	0				0	0	0	0	0	0	0		Σ exo	0	nombre	10	coeff exo	0,00		
N° crâne	274	● A-parpost-crâne		0	0				0	0	0	0	0	0	0	1	Σ exo	1	nombre	9	coeff exo	0,11		
N° crâne	280	○ A-parpost-crâne							1	2	3	3	0	0	0		Σ exo	9	nombre	7	coeff exo	1,29		
N° crâne	281	● A-parpost-crâne	0	0	0				0	0	0						Σ exo	0	nombre	6	coeff exo	0,00		
N° crâne	284	○ A-parpost-crâne	2	0	0				0								Σ exo	2	nombre	4	coeff exo	0,50		
N° crâne	286	○ A-parpost-crâne							0	0	0	0					Σ exo	0	nombre	4	coeff exo	0,00		
N° crâne	292	○ A-parpost-crâne	0	0	0				0	0	0	0					Σ exo	0	nombre	7	coeff exo	0,00		
N° crâne	294	○ A-parpost-crâne	4	2	2				2	3	3	2			2	2	Σ exo	22	nombre	9	coeff exo	2,44		
N° crâne	296	○ A-parpost-crâne	4	2	2				1	2							Σ exo	11	nombre	5	coeff exo	2,20		
N° crâne	310	○ A-parpost-crâne	3	2	2				2	3	4	3	2	3	3		Σ exo	27	nombre	10	coeff exo	2,70		
N° crâne	312	○ A-parpost-crâne							2	3	2	0	1	1			Σ exo	9	nombre	6	coeff exo	1,50		
N° crâne	323	○ A-parpost-crâne	4	3	4				3	4	4	4	2	3	4		Σ exo	35	nombre	10	coeff exo	3,50		
N° crâne	323	● A-parpost-crâne	0	1	0				1	0	0	0	0	0	0		Σ exo	2	nombre	10	coeff exo	0,20		
N° crâne	327	○ A-parpost-crâne	0	0	0				0	0	0	0					Σ exo	0	nombre	7	coeff exo	0,00		
N° crâne	333	○ A-parpost-crâne				0	0	0	0	2	3	2	1	1	2		Σ exo	11	nombre	10	coeff exo	1,10		
N° crâne	335	○ A-parpost-crâne							1	0	1	1	0	0			Σ exo	3	nombre	6	coeff exo	0,50		
N° crâne	336	○ A-parpost-crâne	0	0	0				0	0	0	0	0	0	0		Σ exo	0	nombre	10	coeff exo	0,00		
N° crâne	341	○ A-parpost-crâne	4	3	4				3	2	3	2	2	2	2		Σ exo	27	nombre	10	coeff exo	2,70		
N° crâne	349	○ A-parpost-crâne	0	1	1						3		1	2			Σ exo	8	nombre	6	coeff exo	1,33		
N° crâne	353	○ A-parpost-crâne		0	0				0	2	2	2					Σ exo	6	nombre	6	coeff exo	1,00		
N° crâne	355	○ A-parpost-crâne				1	1	4	1	1	1	1	1	1	1		Σ exo	13	nombre	10	coeff exo	1,30		
N° crâne	356	○ A-parpost-crâne		0	0				0	0	0	0	0	0	0		Σ exo	0	nombre	9	coeff exo	0,00		
N° crâne	368	○ A-parpost-crâne	0	1	1				1	1	1	1	1	1	1		Σ exo	9	nombre	10	coeff exo	0,90		

ANNEXE 9
SUTURES EXOCRÂNIENNES
TOURNEDOS

STADES 0 à 4	CORONALE						SAGITTALE				LAMBDOÏDE					
	Gauche			Droite							Gauche			Droite		
	C3	C2	C1	C1	C2	C3	S1	S2	S3	S4	L3	L2	L1	L1	L2	L3

N° crâne	377	○ A-parpost-crâne	0	0	0				0	0					0	0	Σ exo	0	nombre	7	coeff exo	0,00
N° crâne	378	○ A-parpost-crâne				0	0	0		2	3						Σ exo	5	nombre	5	coeff exo	1,00
N° crâne	400	○ A-parpost-crâne	0	0	0				0	0	0				0		Σ exo	0	nombre	7	coeff exo	0,00
N° crâne	423	○ A-parpost-crâne		2	3				2	1							Σ exo	8	nombre	4	coeff exo	2,00
N° crâne	425	○ A-parpost-crâne										0	0	1			Σ exo	1	nombre	3	coeff exo	0,33
N° crâne	433	● A-parpost-crâne	0	0	0				0	0	0						Σ exo	0	nombre	6	coeff exo	0,00
N° crâne	439	○ A-parpost-crâne	0	0	1				1	2	2	3	0	3	3		Σ exo	15	nombre	10	coeff exo	1,50
N° crâne	451	○ A-parpost-crâne				1			2	2	2	1			0		Σ exo	8	nombre	6	coeff exo	1,33
N° crâne	454	○ A-parpost-crâne	1	0	1				0								Σ exo	2	nombre	4	coeff exo	0,50
N° crâne	456	○ A-parpost-crâne	0	0	0				0	0	0	0					Σ exo	0	nombre	7	coeff exo	0,00
N° crâne	457	○ A-parpost-crâne							0	0	0	0	0				Σ exo	0	nombre	5	coeff exo	0,00
N° crâne	457	○ A-parpost-crâne							0	0	0	0	0				Σ exo	0	nombre	5	coeff exo	0,00
N° crâne	459	○ A-parpost-crâne								4	3	2	3				Σ exo	12	nombre	4	coeff exo	3,00
N° crâne	469	○ A-parpost-crâne		0	1				0	1	1	1			0	0	Σ exo	4	nombre	8	coeff exo	0,50
N° crâne	470	○ A-parpost-crâne	3	2	3				4	4	4	4	2	4	4		Σ exo	34	nombre	10	coeff exo	3,40
N° crâne	471	○ A-parpost-crâne	0	0	0				0	2	0	2					Σ exo	4	nombre	7	coeff exo	0,57
N° crâne	471	○ A-parpost-crâne	0	0	0				0	2	2	1	0	1	2		Σ exo	8	nombre	10	coeff exo	0,80
N° crâne	474	○ A-parpost-crâne	0	0	2				1	2	1	0	0	0	0		Σ exo	6	nombre	10	coeff exo	0,60
N° crâne	476	○ A-parpost-crâne		2	2				2	2	3	3					Σ exo	14	nombre	6	coeff exo	2,33
N° crâne	478	○ A-parpost-crâne		0	1				0	1	2	1	0	1	1		Σ exo	7	nombre	9	coeff exo	0,78
N° crâne	480	○ A-parpost-crâne	4	3	4				4	4	3	3	3	4	4		Σ exo	36	nombre	10	coeff exo	3,60
N° crâne	481	○ A-parpost-crâne	4	1	2				1	2	3	3	0	1	2		Σ exo	19	nombre	10	coeff exo	1,90
N° crâne	485	○ A-parpost-crâne	0	0	0				0	2	3	2					Σ exo	7	nombre	7	coeff exo	1,00
N° crâne	488	● A-parpost-crâne	0	0	0				0	0	0	0	0	0	0		Σ exo	0	nombre	10	coeff exo	0,00
N° crâne	493	○ A-parpost-crâne		0	0				2	1	0	1					Σ exo	4	nombre	6	coeff exo	0,67
N° crâne	495	● A-parpost-crâne							0		0	0	0	0			Σ exo	0	nombre	5	coeff exo	0,00
N° crâne	500	○ A-parpost-crâne	0	0	0				1	2	3	1		1	1		Σ exo	9	nombre	9	coeff exo	1,00
N° crâne	503	○ A-parpost-crâne	0	0	0				0	1	3	2	0	1	2		Σ exo	9	nombre	10	coeff exo	0,90
N° crâne	504	○ A-parpost-crâne	0	1	1				1	2	2	1			1		Σ exo	9	nombre	8	coeff exo	1,13
N° crâne	505	○ A-parpost-crâne							2	2	3	3	0	0	0		Σ exo	10	nombre	7	coeff exo	1,43
N° crâne	506	○ A-parpost-crâne	3	2	2				3	4	3			2			Σ exo	19	nombre	7	coeff exo	2,71
N° crâne	507	○ A-parpost-crâne	2	1	0				0	2	3	2		1	1		Σ exo	12	nombre	9	coeff exo	1,33
N° crâne	512	○ A-parpost-crâne		0	0				0	0			0	0			Σ exo	0	nombre	6	coeff exo	0,00
N° crâne	516	○ A-parpost-crâne	1	0	0				0	0	0	0	0	0	0		Σ exo	1	nombre	10	coeff exo	0,10
N° crâne	517	● A-parpost-crâne				0			0	0				0	0	0	Σ exo	0	nombre	6	coeff exo	0,00
N° crâne	524	○ A-parpost-crâne		0	0				0	0	0						Σ exo	0	nombre	5	coeff exo	0,00
N° crâne	525	○ A-parpost-crâne				1	2		1	2	3	3					Σ exo	12	nombre	6	coeff exo	2,00
N° crâne	525	○ A-parpost-crâne							3	4	3	2	4	3			Σ exo	19	nombre	6	coeff exo	3,17
N° crâne	526	○ A-parpost-crâne	0	0	0				0	0	0	0	0				Σ exo	0	nombre	8	coeff exo	0,00
N° crâne	527	○ A-parpost-crâne	0	1	1				3	3	3	2		1	2		Σ exo	16	nombre	9	coeff exo	1,78
N° crâne	532	○ A-parpost-crâne				1			1	3	4	4	0	1	2		Σ exo	16	nombre	8	coeff exo	2,00
N° crâne	537	● A-parpost-crâne				0	0		0	0	0	0					Σ exo	0	nombre	6	coeff exo	0,00
N° crâne	538	● A-parpost-crâne							0	0	0	0	0	0	0		Σ exo	0	nombre	7	coeff exo	0,00
N° crâne	541	○ A-parpost-crâne	3	1	0				1	1	1	0	0	1	0		Σ exo	8	nombre	10	coeff exo	0,80
N° crâne	544	○ A-parpost-crâne		1	0				0	0	0						Σ exo	1	nombre	5	coeff exo	0,20
N° crâne	551	○ A-parpost-crâne	3	2	1				1	1	1	2	0	1	1		Σ exo	13	nombre	10	coeff exo	1,30
N° crâne	553	● A-parpost-crâne				0	0			0	1			0	1	0	Σ exo	2	nombre	7	coeff exo	0,29
N° crâne	559	○ A-parpost-crâne		0	0				1	1	0	0		0			Σ exo	2	nombre	7	coeff exo	0,29
N° crâne	561	○ A-parpost-crâne	0	1	0				1	0				0			Σ exo	2	nombre	6	coeff exo	0,33
N° crâne	567	○ A-parpost-crâne							2	3	1						Σ exo	6	nombre	3	coeff exo	2,00
N° crâne	569	○ A-parpost-crâne				1	2		2	2	3	3	2	2	2		Σ exo	19	nombre	9	coeff exo	2,11

ANNEXE 9
SUTURES EXOCRÂNIENNES
TOURNEDOS

STADES 0 à 4	CORONALE						SAGITTALE				LAMBDOÏDE					
	Gauche			Droite			S1	S2	S3	S4	Gauche			Droite		
	C3	C2	C1	C1	C2	C3					L3	L2	L1	L1	L2	L3

N° crâne	573	○ A-par post-crâne						2	2	1	0	1				Σ exo	6	nombre	5	coeff exo	1,20		
N° crâne	575	○ A-par post-crâne	4	1	1			1	2	3	2	1	1	0		Σ exo	16	nombre	10	coeff exo	1,60		
N° crâne	577	○ A-par post-crâne		0				0	2	3	3	0	1	2		Σ exo	11	nombre	8	coeff exo	1,38		
N° crâne	584	● A-par post-crâne	0	1	0			0	0	1	0	0	0	0		Σ exo	2	nombre	10	coeff exo	0,20		
N° crâne	590	○ A-par post-crâne	0	0	0			0	0	0						Σ exo	0	nombre	6	coeff exo	0,00		
N° crâne	592	○ A-par post-crâne	1	1	1			2	2	2	2	1	2	2		Σ exo	16	nombre	10	coeff exo	1,60		
N° crâne	595	○ A-par post-crâne	4	2	1			1	2	3	2	1	1	2		Σ exo	19	nombre	10	coeff exo	1,90		
N° crâne	598	● A-par post-crâne	0	0	0			0	0	0	0					Σ exo	0	nombre	7	coeff exo	0,00		
N° crâne	600	○ A-par post-crâne	2	1	1			1	0	0	1	0	0	0		Σ exo	6	nombre	10	coeff exo	0,60		
N° crâne	605	○ A-par post-crâne				2	2	3		2	3	2	0	1	1	Σ exo	16	nombre	9	coeff exo	1,78		
N° crâne	614	○ A-par post-crâne	4	3	2			2	2	1	1	0	2	1		Σ exo	18	nombre	10	coeff exo	1,80		
N° crâne	622	○ A-par post-crâne	0	0	0			0	0	0	0	0	0	0		Σ exo	0	nombre	10	coeff exo	0,00		
N° crâne	626	○ A-par post-crâne	0	1	0											Σ exo	1	nombre	3	coeff exo	0,33		
N° crâne	627	○ A-par post-crâne	1	0	1			0	2							Σ exo	4	nombre	5	coeff exo	0,80		
N° crâne	629	○ A-par post-crâne		2	1			1	2	2	2			2		Σ exo	12	nombre	7	coeff exo	1,71		
N° crâne	632	○ A-par post-crâne	0	1				1	2	2	0	0	1	1		Σ exo	8	nombre	9	coeff exo	0,89		
N° crâne	638	○ A-par post-crâne				1	1	1	1	3	4	3			2	2	0	Σ exo	18	nombre	10	coeff exo	1,80
N° crâne	640	○ A-par post-crâne		1	0			1	1	2	2					Σ exo	7	nombre	6	coeff exo	1,17		
N° crâne	642	○ A-par post-crâne						0	2	3	1			1		Σ exo	7	nombre	5	coeff exo	1,40		
N° crâne	647	○ A-par post-crâne						0	1	1	1	0	0	1		Σ exo	4	nombre	7	coeff exo	0,57		
N° crâne	649	● A-par post-crâne	0	0	0			0	0	0	0			0		Σ exo	0	nombre	8	coeff exo	0,00		
N° crâne	650	○ A-par post-crâne	0	0	0			1	3	4	1	0	0	1		Σ exo	10	nombre	10	coeff exo	1,00		
N° crâne	653	○ A-par post-crâne				0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	Σ exo	1	nombre	10	coeff exo	0,10		
N° crâne	659	○ A-par post-crâne	0	1	0			0	0	0	0	0	1	0		Σ exo	2	nombre	10	coeff exo	0,20		
N° crâne	664	○ A-par post-crâne	1	0	0			2	3	4	3		2	3		Σ exo	18	nombre	9	coeff exo	2,00		
N° crâne	665	○ A-par post-crâne						0	2	3	2			2	1	1	Σ exo	11	nombre	7	coeff exo	1,57	
N° crâne	667	○ A-par post-crâne		3	3			3	3	4						Σ exo	16	nombre	5	coeff exo	3,20		
N° crâne	671	○ A-par post-crâne							1	1	0	0				Σ exo	2	nombre	4	coeff exo	0,50		
N° crâne	673	○ A-par post-crâne	0	0	0			0	0	0	1	0	0	0		Σ exo	1	nombre	10	coeff exo	0,10		
N° crâne	675	○ A-par post-crâne				1	0	0	0	0	0	0				Σ exo	1	nombre	7	coeff exo	0,14		
N° crâne	676	● A-par post-crâne	0					0	0	0	0					Σ exo	0	nombre	4	coeff exo	0,00		
N° crâne	678	○ A-par post-crâne				0	0	0	0	0	0		0	0	0	Σ exo	0	nombre	9	coeff exo	0,00		
N° crâne	687	○ A-par post-crâne	2	2	1			1	2	3	3		1	2		Σ exo	17	nombre	9	coeff exo	1,89		
N° crâne	695	○ A-par post-crâne	3	1	0			0	1	0	0					Σ exo	5	nombre	7	coeff exo	0,71		
N° crâne	702	○ A-par post-crâne		3	3			2	2	3	3			3	4	Σ exo	23	nombre	8	coeff exo	2,88		
N° crâne	706	○ A-par post-crâne	0	0	0			0	0	0	0	0	0	0	0	Σ exo	0	nombre	10	coeff exo	0,00		
N° crâne	708	○ A-par post-crâne	0	1	0			0	1	1	4	0	0	0		Σ exo	7	nombre	10	coeff exo	0,70		
N° crâne	709	○ A-par post-crâne	2	0	0			0	0	0	0	0	0	0	0	Σ exo	2	nombre	10	coeff exo	0,20		
N° crâne	713	● A-par post-crâne	0	1	0			0	0	0	0	0	0	0	0	Σ exo	1	nombre	10	coeff exo	0,10		
N° crâne	716	○ A-par post-crâne	1	1	1			1	2	3	3		2	3		Σ exo	17	nombre	9	coeff exo	1,89		
N° crâne	723	○ A-par post-crâne	0	1	0			0	1	0	0	0	1	0		Σ exo	3	nombre	9	coeff exo	0,33		
N° crâne	724	● A-par post-crâne	0	0	0			0	1	0	1	0	0	0		Σ exo	2	nombre	9	coeff exo	0,22		
N° crâne	727	○ A-par post-crâne	4	3	2			0	2	2	2	0	0	1		Σ exo	16	nombre	10	coeff exo	1,60		
N° crâne	728	○ A-par post-crâne				2	2		3	3	3	3	1	2	3	Σ exo	22	nombre	9	coeff exo	2,44		
N° crâne	730	○ A-par post-crâne	0	0	0				1	2	1					Σ exo	4	nombre	6	coeff exo	0,67		
N° crâne	731	○ A-par post-crâne	0	0	0			0	2	4	4	0	0	0		Σ exo	10	nombre	10	coeff exo	1,00		
N° crâne	732	○ A-par post-crâne						0	2	3	2		1			Σ exo	8	nombre	5	coeff exo	1,60		
N° crâne	736	○ A-par post-crâne	0	1	0			0	2	2	1	0	0	0		Σ exo	6	nombre	10	coeff exo	0,60		
N° crâne	738	○ A-par post-crâne	0	0	0			0	0	0	0	0	0	0	0	Σ exo	0	nombre	10	coeff exo	0,00		
N° crâne	742	○ A-par post-crâne				2	2	3	2	2	1	2	2	2	3	Σ exo	21	nombre	10	coeff exo	2,10		
N° crâne	745	● A-par post-crâne	0	0	0			0	0	0	0	0	0	0	0	Σ exo	0	nombre	10	coeff exo	0,00		

ANNEXE 9
SUTURES EXOCRÂNIENNES
TOURNEDOS

STADES 0 à 4	CORONALE						SAGITTALE				LAMBDOÏDE					
	Gauche			Droite							Gauche			Droite		
	C3	C2	C1	C1	C2	C3	S1	S2	S3	S4	L3	L2	L1	L1	L2	L3

N° crâne	746	● A-parpost-crâne				0	1	1	0	0						Σ exo	2	nombre	5	coeff exo	0,40		
N° crâne	749	○ A-parpost-crâne	0	0	0				0	0	0	0	0	0		Σ exo	0	nombre	10	coeff exo	0,00		
N° crâne	751	○ A-parpost-crâne	2	0	1				1	2	2	2	0	1	2	Σ exo	13	nombre	10	coeff exo	1,30		
N° crâne	753	○ A-parpost-crâne	1	0	0				1	1	0	0				Σ exo	3	nombre	7	coeff exo	0,43		
N° crâne	758	○ A-parpost-crâne	2	1	1				1	2	3	2	0	0	0	Σ exo	12	nombre	10	coeff exo	1,20		
N° crâne	764	○ A-parpost-crâne								1	0	0	0	0		Σ exo	1	nombre	5	coeff exo	0,20		
N° crâne	767	○ A-parpost-crâne	4	1	2				3	3	4	4	0	1	2	Σ exo	24	nombre	10	coeff exo	2,40		
N° crâne	768	○ A-parpost-crâne	1	1	0				0	0	0	1	0	1		Σ exo	4	nombre	9	coeff exo	0,44		
N° crâne	769	○ A-parpost-crâne	0	0	0				0	0	3					Σ exo	3	nombre	6	coeff exo	0,50		
N° crâne	772	● A-parpost-crâne	0	0	0				0	0	0	0	0	0	0	Σ exo	0	nombre	10	coeff exo	0,00		
N° crâne	774	○ A-parpost-crâne				0	1	2	1	2	2	1		0	1	Σ exo	10	nombre	9	coeff exo	1,11		
N° crâne	775	● A-parpost-crâne				0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	Σ exo	2	nombre	10	coeff exo	0,20		
N° crâne	776	○ A-parpost-crâne	4	2	1				1	2	3	2			1	1	1	Σ exo	18	nombre	10	coeff exo	1,80
N° crâne	778	○ A-parpost-crâne	0	0	0				0	0						Σ exo	0	nombre	5	coeff exo	0,00		
N° crâne	780	○ A-parpost-crâne	0	0	0				0	0	0	0	0	0	0	Σ exo	0	nombre	10	coeff exo	0,00		
N° crâne	782	○ A-parpost-crâne	1	1	0				1	2	4	2	0	2	2	Σ exo	15	nombre	10	coeff exo	1,50		
N° crâne	789	○ A-parpost-crâne				3			4	3	4	4		2	2	Σ exo	22	nombre	7	coeff exo	3,14		
N° crâne	792	○ A-parpost-crâne		2	2				2							Σ exo	6	nombre	3	coeff exo	2,00		
N° crâne	793	○ A-parpost-crâne	2	1	1				2	2	2	2		1	0	Σ exo	13	nombre	9	coeff exo	1,44		
N° crâne	795	○ A-parpost-crâne				3	3	4	2	2	1	1	0	0	0	Σ exo	16	nombre	10	coeff exo	1,60		
N° crâne	796	○ A-parpost-crâne	0	0	1				0	0	0	0				Σ exo	1	nombre	7	coeff exo	0,14		
N° crâne	805	○ A-parpost-crâne	0	0	0				0	0	0	0	0	0	0	Σ exo	0	nombre	10	coeff exo	0,00		
N° crâne	809	○ A-parpost-crâne	0	0	0				0	1	1	1	1	0	0	Σ exo	4	nombre	10	coeff exo	0,40		
N° crâne	811	○ A-parpost-crâne		1	2				3	3	4	4		1	0	Σ exo	18	nombre	8	coeff exo	2,25		
N° crâne	812	○ A-parpost-crâne	0	0	0				0	2	2	0	0	0	0	Σ exo	4	nombre	10	coeff exo	0,40		
N° crâne	813	○ A-parpost-crâne	0	1	1				0	2	2	2	0	0	1	Σ exo	9	nombre	10	coeff exo	0,90		
N° crâne	818	○ A-parpost-crâne	3	1	1				2	2	2	1	0	0	0	Σ exo	12	nombre	10	coeff exo	1,20		
N° crâne	821	○ A-parpost-crâne				2	2		3	3	4	3		2	3	Σ exo	22	nombre	8	coeff exo	2,75		
N° crâne	822	○ A-parpost-crâne	3	2	1				1	3	4	3	2	2	2	Σ exo	23	nombre	10	coeff exo	2,30		
N° crâne	823	○ A-parpost-crâne								4	2	1	3	2		Σ exo	12	nombre	5	coeff exo	2,40		
N° crâne	824	○ A-parpost-crâne		0	0				0	0	0	0				Σ exo	0	nombre	6	coeff exo	0,00		
N° crâne	827	○ A-parpost-crâne				4	3	4	4	3	4	2				Σ exo	24	nombre	7	coeff exo	3,43		
N° crâne	834	● A-parpost-crâne	0	1	0				0	0	0	0	0	0	0	Σ exo	1	nombre	10	coeff exo	0,10		
N° crâne	836	○ A-parpost-crâne							1	1						Σ exo	2	nombre	2	coeff exo	1,00		
N° crâne	837	○ A-parpost-crâne				0	0	0	0	0	0	0			0	Σ exo	0	nombre	8	coeff exo	0,00		
N° crâne	838	○ A-parpost-crâne	2	1	0				1	2	2	2	1	2	2	Σ exo	15	nombre	10	coeff exo	1,50		
N° crâne	840	○ A-parpost-crâne							0	0	0	0	0	0	0	Σ exo	0	nombre	7	coeff exo	0,00		
N° crâne	841	○ A-parpost-crâne	0	1	0				1	1	2	2				Σ exo	7	nombre	7	coeff exo	1,00		
N° crâne	842	● A-parpost-crâne			0				0	0	0	0	0	0	0	Σ exo	0	nombre	8	coeff exo	0,00		
N° crâne	843	○ A-parpost-crâne	3	1	1				0	2	3	3				Σ exo	13	nombre	7	coeff exo	1,86		
N° crâne	844	○ A-parpost-crâne	0	1	1				1	1	1	2	1	1	1	Σ exo	10	nombre	10	coeff exo	1,00		
N° crâne	849	○ A-parpost-crâne	0	0	0				0	1	0	0	0	0	0	Σ exo	1	nombre	10	coeff exo	0,10		
N° crâne	851	○ A-parpost-crâne	2	0	1				0	0			0	0		Σ exo	3	nombre	7	coeff exo	0,43		
N° crâne	854	○ A-parpost-crâne	1	0	0				0	2	4	4	0	1	1	Σ exo	13	nombre	10	coeff exo	1,30		
N° crâne	856	○ A-parpost-crâne	0	0	1				1	1	3	1	0	0	0	Σ exo	7	nombre	10	coeff exo	0,70		
N° crâne	857	● A-parpost-crâne	1	0	0				0	0	0	0	0	0	0	Σ exo	1	nombre	10	coeff exo	0,10		
N° crâne	862	○ A-parpost-crâne								1	2	1		0	0	Σ exo	4	nombre	5	coeff exo	0,80		
N° crâne	865	○ A-parpost-crâne							0	0	0					Σ exo	0	nombre	3	coeff exo	0,00		
N° crâne	866	○ A-parpost-crâne		2	1				1	2	1	1			0	Σ exo	8	nombre	7	coeff exo	1,14		
N° crâne	867	○ A-parpost-crâne	0	1	0				1	2	3	3	0	0	0	Σ exo	10	nombre	10	coeff exo	1,00		
N° crâne	869	○ A-parpost-crâne	3	2	0				0	2	4	3	2	4	3	Σ exo	23	nombre	10	coeff exo	2,30		

ANNEXE 9
SUTURES EXOCRÂNIENNES
TOURNEDOS

STADES 0 à 4	CORONALE			SAGITTALE				LAMBDOÏDE		
	Gauche C3 C2 C1	Droite C1 C2 C3		S1 S2 S3 S4				Gauche L3 L2 L1	Droite L1 L2 L3	

N° crâne	870	○ A. par post-crâne	2	2	2				3	3	2		2	3			Σ exo	19	nombre	8	coeff exo	2,38	
N° crâne	871	○ A. par post-crâne				1	2	0	0	2	3	3		2	2			Σ exo	15	nombre	9	coeff exo	1,67
N° crâne	872	○ A. par post-crâne	0	0	0				0	0	0	0						Σ exo	0	nombre	7	coeff exo	0,00
N° crâne	877	○ A. par post-crâne	2	1	2				3	3	2	2			2	2	1	Σ exo	20	nombre	10	coeff exo	2,00
N° crâne	884	○ A. par post-crâne	2	1	1				2	2	1	1	1	1	2			Σ exo	14	nombre	10	coeff exo	1,40
N° crâne	885	○ A. par post-crâne	3	1	1				1	2	2	1		0	1			Σ exo	12	nombre	9	coeff exo	1,33
N° crâne	887	○ A. par post-crâne	3	1	1				1	2	3	2		2				Σ exo	15	nombre	8	coeff exo	1,88
N° crâne	889	● A. par post-crâne				0	0	0	0	0	0							Σ exo	0	nombre	5	coeff exo	0,00
N° crâne	891	○ A. par post-crâne	1	1	1				0	1	2	0	0	1	1			Σ exo	8	nombre	10	coeff exo	0,80
N° crâne	897	○ A. par post-crâne							2	4	3			2		2	0	Σ exo	13	nombre	6	coeff exo	2,17
N° crâne	898	○ A. par post-crâne	0	0	0				0	2	1	2	0	1	1			Σ exo	7	nombre	10	coeff exo	0,70
N° crâne	899	● A. par post-crâne	1	1	0				1	0	0	1	0	0	0			Σ exo	4	nombre	10	coeff exo	0,40
N° crâne	900	○ A. par post-crâne	0	0	1				0	0	0	0		0				Σ exo	1	nombre	8	coeff exo	0,13
N° crâne	902	○ A. par post-crâne	2	2	2				3	3	3	2	0	3	2			Σ exo	22	nombre	10	coeff exo	2,20
N° crâne	904	○ A. par post-crâne	3	3	4				4	2	2	2	0	1	1			Σ exo	22	nombre	10	coeff exo	2,20
N° crâne	915	○ A. par post-crâne	2	2	1				1	2	3	3	0	2	2			Σ exo	18	nombre	10	coeff exo	1,80
N° crâne	917	○ A. par post-crâne	0	0	0				0	1	1							Σ exo	2	nombre	6	coeff exo	0,33
N° crâne	918	○ A. par post-crâne	2	1					2	2	1			0				Σ exo	8	nombre	6	coeff exo	1,33
N° crâne	920	● A. par post-crâne				0	0		0	0	0	0	0	0	0			Σ exo	0	nombre	8	coeff exo	0,00
N° crâne	921	○ A. par post-crâne	3	1	2				2	2	2	2			2	2	1	Σ exo	19	nombre	10	coeff exo	1,90
N° crâne	924	○ A. par post-crâne	0	1	1				1	2	2	2	0	0	0			Σ exo	9	nombre	10	coeff exo	0,90
N° crâne	927	○ A. par post-crâne	0	0	0				0	1	1	1	0	0	0			Σ exo	3	nombre	10	coeff exo	0,30
N° crâne	936	○ A. par post-crâne	0	0	0				0	0	0	0						Σ exo	0	nombre	7	coeff exo	0,00
N° crâne	941	○ A. par post-crâne	0	1	0				0	0	0	0	0	1	0			Σ exo	2	nombre	10	coeff exo	0,20
N° crâne	946	● A. par post-crâne	0	0	0				0	0	0	0						Σ exo	0	nombre	7	coeff exo	0,00
N° crâne	949	○ A. par post-crâne	2	2	0				1	0	0	0	0	0	0			Σ exo	5	nombre	10	coeff exo	0,50
N° crâne	950	○ A. par post-crâne							3	4	4			3	3	1		Σ exo	18	nombre	6	coeff exo	3,00
N° crâne	951	○ A. par post-crâne	0	0	0				0	1	0	1	0	1	1			Σ exo	4	nombre	10	coeff exo	0,40
N° crâne	953	○ A. par post-crâne	0	0	0				0	1	0	0	0	0	0			Σ exo	1	nombre	10	coeff exo	0,10
N° crâne	954	○ A. par post-crâne	3	1	2				2	2	3	1			1	0	0	Σ exo	15	nombre	10	coeff exo	1,50
N° crâne	955	○ A. par post-crâne	1	2	2				2	3	2		1	0				Σ exo	13	nombre	8	coeff exo	1,63
N° crâne	957	○ A. par post-crâne	1	1	0				1	1	1	0	0	1	1			Σ exo	7	nombre	10	coeff exo	0,70
N° crâne	961	○ A. par post-crâne							2	1	1				2	2		Σ exo	8	nombre	5	coeff exo	1,60
N° crâne	964	○ A. par post-crâne	2	1	1				2	3	4	4	1	2	3			Σ exo	23	nombre	10	coeff exo	2,30
N° crâne	967	● A. par post-crâne		0					0	0	0		0	0				Σ exo	0	nombre	6	coeff exo	0,00
N° crâne	968	○ A. par post-crâne	0	0	0				0	2	3	2	0	1	3			Σ exo	11	nombre	10	coeff exo	1,10
N° crâne	969	○ A. par post-crâne				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			Σ exo	0	nombre	10	coeff exo	0,00
N° crâne	970	○ A. par post-crâne							3	3	3	3				2	0	Σ exo	14	nombre	6	coeff exo	2,33
N° crâne	972	○ A. par post-crâne	0	0	0				0	0	1	1	0	0	1			Σ exo	3	nombre	10	coeff exo	0,30
N° crâne	975	○ A. par post-crâne		0					0	1		0		0	0			Σ exo	1	nombre	6	coeff exo	0,17
N° crâne	979	○ A. par post-crâne	0	0	0				0	1	1	1	0	0	0			Σ exo	3	nombre	10	coeff exo	0,30
N° crâne	982	○ A. par post-crâne							0	2	3	2	0	0	0			Σ exo	7	nombre	7	coeff exo	1,00
N° crâne	983	○ A. par post-crâne		2					2	4	3	0	0	1				Σ exo	12	nombre	7	coeff exo	1,71
N° crâne	987	○ A. par post-crâne		0	0				0	0	0	0						Σ exo	0	nombre	6	coeff exo	0,00
N° crâne	989	○ A. par post-crâne	2	1	1				1									Σ exo	5	nombre	4	coeff exo	1,25
N° crâne	990	○ A. par post-crâne				0	0	0	0	1	1	0			0	0	0	Σ exo	2	nombre	10	coeff exo	0,20
N° crâne	991	○ A. par post-crâne	0	1	0				0	0	0	0	0	0	0			Σ exo	1	nombre	10	coeff exo	0,10
N° crâne	992	○ A. par post-crâne				1	0	0	0									Σ exo	1	nombre	4	coeff exo	0,25
N° crâne	1004	○ A. par post-crâne	0	1	1				2	1	2	1						Σ exo	8	nombre	7	coeff exo	1,14
N° crâne	1005	○ A. par post-crâne		0	1				0	0	0	0						Σ exo	1	nombre	6	coeff exo	0,17
N° crâne	1008	○ A. par post-crâne	3	2	3				2									Σ exo	10	nombre	4	coeff exo	2,50

ANNEXE 9
SUTURES EXOCRÂNIENNES
TOURNEDOS

STADES 0 à 4	CORONALE						SAGITTALE				LAMBDOÏDE					
	Gauche			Droite							Gauche			Droite		
	C3	C2	C1	C1	C2	C3	S1	S2	S3	S4	L3	L2	L1	L1	L2	L3

N° crâne	1010	○ A-parpost-crâne	0	0	0			0	0	0	0					Σ exo	0	nombre	7	coeff exo	0,00		
N° crâne	1011	○ A-parpost-crâne		0	0			0	0	0	0					Σ exo	0	nombre	6	coeff exo	0,00		
N° crâne	1013	○ A-parpost-crâne	1	1				0	2	3	1					Σ exo	8	nombre	6	coeff exo	1,33		
N° crâne	1015	○ A-parpost-crâne	2	1	2			2	2	2	2	1	2	3		Σ exo	19	nombre		coeff exo	?		
N° crâne	1017	⊙ A-parpost-crâne				0	0	0	0	0	0	0			1	0	0	Σ exo	1	nombre	10	coeff exo	0,10
N° crâne	1019	○ A-parpost-crâne								4					1	2	4	Σ exo	11	nombre	4	coeff exo	2,75
N° crâne	1024	○ A-parpost-crâne		4	3			3	3	4	4			4				Σ exo	25	nombre	7	coeff exo	3,57
N° crâne	1026	○ A-parpost-crâne											1	1	0			Σ exo	2	nombre	3	coeff exo	0,67
N° crâne	1027	○ A-parpost-crâne	0	2	1			2	2		1	0	1	1				Σ exo	10	nombre	9	coeff exo	1,11
N° crâne	1029	○ A-parpost-crâne						0	1	4	2				1	0		Σ exo	8	nombre	6	coeff exo	1,33
N° crâne	1031	○ A-parpost-crâne	1	0	1			1	1	2	1				0	0	0	Σ exo	7	nombre	10	coeff exo	0,70
N° crâne	1032	○ A-parpost-crâne	0	0	0			0	0	0	0	0	0	0				Σ exo	0	nombre	10	coeff exo	0,00
N° crâne	1035	○ A-parpost-crâne	4	2	2			2	2	3	3							Σ exo	18	nombre	7	coeff exo	2,57
N° crâne	1036	○ A-parpost-crâne													1	0		Σ exo	1	nombre	2	coeff exo	0,50
N° crâne	1038	○ A-parpost-crâne	0	1	0			0	1	1	0			2				Σ exo	5	nombre	8	coeff exo	0,63
N° crâne	1049	○ A-parpost-crâne	1	1	1			2	2	4	3				2	2	0	Σ exo	18	nombre	10	coeff exo	1,80
N° crâne	1050	○ A-parpost-crâne	3	1	2			2	2	1	2	0	2	2				Σ exo	17	nombre	10	coeff exo	1,70
N° crâne	1051	○ A-parpost-crâne	4	2	2			1	2	3	3	0	1	1				Σ exo	19	nombre	10	coeff exo	1,90
N° crâne	1059	○ A-parpost-crâne	3	2	2			3	3	4	4	2	2	3				Σ exo	28	nombre	10	coeff exo	2,80
N° crâne	1060	○ A-parpost-crâne	0	0	0			0	0	0	0	0	0	0				Σ exo	0	nombre	10	coeff exo	0,00
N° crâne	1061	○ A-parpost-crâne		0	0			0	3	1	1	0	0	1				Σ exo	6	nombre	9	coeff exo	0,67
N° crâne	1062	○ A-parpost-crâne				0		0	0	1	1							Σ exo	2	nombre	4	coeff exo	0,50
N° crâne	1063	○ A-parpost-crâne	3	1	0			1	1	2	1	1	1	1				Σ exo	12	nombre	10	coeff exo	1,20
N° crâne	1064	○ A-parpost-crâne	1	0	0			0	1	1	1	0	0	1				Σ exo	5	nombre	10	coeff exo	0,50
N° crâne	1068	⊙ A-parpost-crâne	0	0	0			0	0	0		0	0	0				Σ exo	0	nombre	9	coeff exo	0,00
N° crâne	1069	○ A-parpost-crâne							0	0	1	0						Σ exo	1	nombre	4	coeff exo	0,25
N° crâne	1071	○ A-parpost-crâne	0	0	0			0	1	1	1	0	1	1				Σ exo	5	nombre	10	coeff exo	0,50
N° crâne	1075	○ A-parpost-crâne						0	2	3	2		1	1				Σ exo	9	nombre	6	coeff exo	1,50
N° crâne	1077	○ A-parpost-crâne				0	1	0	0	1	1	0			0			Σ exo	3	nombre	8	coeff exo	0,38
N° crâne	1079	○ A-parpost-crâne	0	1	1										1			Σ exo	3	nombre	4	coeff exo	0,75
N° crâne	1080	○ A-parpost-crâne	1	1	1			0	1	1	1							Σ exo	6	nombre	7	coeff exo	0,86
N° crâne	1082bis	○ A-parpost-crâne				0	0	0	0	2	4	4						Σ exo	10	nombre	7	coeff exo	1,43
N° crâne	1082	○ A-parpost-crâne	4	3	3			3	3	4	4	3	3	3				Σ exo	33	nombre	10	coeff exo	3,30
N° crâne	1084	○ A-parpost-crâne		1	1			1	1	1	1				1	1		Σ exo	8	nombre	8	coeff exo	1,00
N° crâne	1085	○ A-parpost-crâne				0	1	2	1	2	3	2						Σ exo	11	nombre	7	coeff exo	1,57
N° crâne	1086	○ A-parpost-crâne				0	2	3	2				1	1				Σ exo	9	nombre	6	coeff exo	1,50
N° crâne	1090	○ A-parpost-crâne	2	1	1			1	2	3	2	0	2	2				Σ exo	16	nombre	10	coeff exo	1,60
N° crâne	1092	⊙ A-parpost-crâne	0	0	0			0	0	0	0	0	0	0				Σ exo	0	nombre	10	coeff exo	0,00
N° crâne	1094	○ A-parpost-crâne		2	0			2	3	3	3	0	1	2				Σ exo	16	nombre	9	coeff exo	1,78
N° crâne	1097	○ A-parpost-crâne	0	0	0			1	2	2	1	0	1	1				Σ exo	8	nombre	10	coeff exo	0,80
N° crâne	1112	○ A-parpost-crâne							1	0		0	0					Σ exo	1	nombre	4	coeff exo	0,25
N° crâne	1113	○ A-parpost-crâne	0	0	0			0	0	0	0		0	0				Σ exo	0	nombre	9	coeff exo	0,00
N° crâne	1114	○ A-parpost-crâne	1	0	0			1	1	3	2	0	0	1				Σ exo	9	nombre	10	coeff exo	0,90
N° crâne	1117	○ A-parpost-crâne	3	1	0			1	1	2	1	0	3	2				Σ exo	14	nombre	10	coeff exo	1,40
N° crâne	1121	○ A-parpost-crâne	0	0	0			0	0	1	0	0	0	0				Σ exo	1	nombre	10	coeff exo	0,10
N° crâne	1124	○ A-parpost-crâne						0	0	0	0	0	1	0				Σ exo	1	nombre	7	coeff exo	0,14
N° crâne	1129	○ A-parpost-crâne	1	1	1			0										Σ exo	3	nombre	4	coeff exo	0,75
N° crâne	1132	○ A-parpost-crâne	0	0	0			0	0	0	0	0	0	0				Σ exo	0	nombre	10	coeff exo	0,00
N° crâne	1136	○ A-parpost-crâne						0	0	0	0							Σ exo	0	nombre	4	coeff exo	0,00
N° crâne	1142	○ A-parpost-crâne		0	0			0	0	0	0				0	0	0	Σ exo	0	nombre	9	coeff exo	0,00
N° crâne	1143	○ A-parpost-crâne	1	0	0			0	1	0	0	0	0	0				Σ exo	2	nombre	10	coeff exo	0,20

ANNEXE 9
SUTURES EXOCRÂNIENNES
TOURNEDOS

STADES 0 à 4	CORONALE						SAGITTALE				LAMBDOÏDE					
	Gauche			Droite							Gauche			Droite		
	C3	C2	C1	C1	C2	C3	S1	S2	S3	S4	L3	L2	L1	L1	L2	L3

N° crâne	1147	○ A-parpost-crâne	0	1	0			0	1	2	1	0	0	0			Σ exo	5	nombre	10	coeff exo	0,50
N° crâne	1152	○ A-parpost-crâne	0	1	0			1	1	0	0	0	0	0			Σ exo	3	nombre	10	coeff exo	0,30
N° crâne	1157	○ A-parpost-crâne	0	0	0			0	0	0	0	0	0	0			Σ exo	0	nombre	10	coeff exo	0,00
N° crâne	1162	○ A-parpost-crâne	2	1	1			2	1	3	2	0	1	1			Σ exo	14	nombre	10	coeff exo	1,40
N° crâne	1164	○ A-parpost-crâne				2	2	3	1	2	2	2	1	2	2		Σ exo	19	nombre	10	coeff exo	1,90
N° crâne	1168	○ A-parpost-crâne				0	1	0	0	0	0	0					Σ exo	1	nombre	7	coeff exo	0,14
N° crâne	1175	○ A-parpost-crâne	0	1	1			1	3	3	4	0	1	2			Σ exo	16	nombre	10	coeff exo	1,60
N° crâne	1176	○ A-parpost-crâne	0	0	0			0	0	0	0	0	0	0			Σ exo	0	nombre	10	coeff exo	0,00
N° crâne	1182	● A-parpost-crâne	0	0	0			0	0	0	0						Σ exo	0	nombre	7	coeff exo	0,00
N° crâne	1184	○ A-parpost-crâne	1	2	1			1	2	3	3		3	3			Σ exo	19	nombre	9	coeff exo	2,11
N° crâne	1186	○ A-parpost-crâne				1	1	3	0	3	3	2	0	0	2		Σ exo	15	nombre	10	coeff exo	1,50
N° crâne	1192	○ A-parpost-crâne						0	0	1	0			0	0	0	Σ exo	1	nombre	7	coeff exo	0,14
N° crâne	1194	● A-parpost-crâne	0	0	0			0	0	0	0		0	0			Σ exo	0	nombre	9	coeff exo	0,00
N° crâne	1198	○ A-parpost-crâne						0	0	0	0	0	0	0			Σ exo	0	nombre	7	coeff exo	0,00
N° crâne	1199	○ A-parpost-crâne		0	0			1	0	0	0		0	0			Σ exo	1	nombre	8	coeff exo	0,13
N° crâne	1199	○ A-parpost-crâne	1	1	0			1	0	0	0		0				Σ exo	3	nombre	8	coeff exo	0,38
N° crâne	1200	○ A-parpost-crâne	0	0	0			0	0	0	0	0	0	0			Σ exo	0	nombre	10	coeff exo	0,00
N° crâne	1206	○ A-parpost-crâne									0	0	1	0			Σ exo	1	nombre	4	coeff exo	0,25
N° crâne	1208	○ A-parpost-crâne	3	1	1			1	2	1		1	2	3			Σ exo	15	nombre	9	coeff exo	1,67
N° crâne	1217	○ A-parpost-crâne						0	0	0	0						Σ exo	0	nombre	4	coeff exo	0,00
N° crâne	1222	○ A-parpost-crâne	4	1	0			1	2	1	0	2	1	2			Σ exo	14	nombre	10	coeff exo	1,40
N° crâne	1223	○ A-parpost-crâne	3	1	1			0	0	1	1	1	1	1			Σ exo	10	nombre	10	coeff exo	1,00
N° crâne	1224	○ A-parpost-crâne		1	1			0	2	3	2			1	1	0	Σ exo	11	nombre	9	coeff exo	1,22
N° crâne	1225	○ A-parpost-crâne		0	0			1	1	0	0						Σ exo	2	nombre	6	coeff exo	0,33
N° crâne	1229	○ A-parpost-crâne	4	1	1			1	2	1	1		2	3			Σ exo	16	nombre	9	coeff exo	1,78
N° crâne	1230	○ A-parpost-crâne	2	1	1			1	1	1	1			0			Σ exo	8	nombre	8	coeff exo	1,00
N° crâne	1236	○ A-parpost-crâne	0	1	3			1	2	2	1	0	1	1			Σ exo	12	nombre	10	coeff exo	1,20
N° crâne	1239	○ A-parpost-crâne	1	0	0			0	1	0	0			0	1		Σ exo	3	nombre	9	coeff exo	0,33
N° crâne	1240	○ A-parpost-crâne	1	1	1			1	2	2	1	0	1	2			Σ exo	12	nombre	10	coeff exo	1,20
N° crâne	1241	○ A-parpost-crâne	1	1	1			1	1	1	1			1	1	1	Σ exo	10	nombre	10	coeff exo	1,00
N° crâne	1243	○ A-parpost-crâne	1	1	1			1	2	2	1	0	1	1			Σ exo	11	nombre	10	coeff exo	1,10
N° crâne	1243	○ A-parpost-crâne	2	1	1			0	2	2	1	0	1	1			Σ exo	11	nombre	10	coeff exo	1,10
N° crâne	1247	○ A-parpost-crâne	3	1	1			2	2	3	3	0	1	2			Σ exo	18	nombre	10	coeff exo	1,80
N° crâne	1248	○ A-parpost-crâne	0	1	0			0	1	1	0	0	0	0			Σ exo	3	nombre	10	coeff exo	0,30
N° crâne	1249	○ A-parpost-crâne						4	3	4	4	2	3	4			Σ exo	24	nombre	7	coeff exo	3,43
N° crâne	1254	○ A-parpost-crâne	2	0	0			0	1								Σ exo	3	nombre	5	coeff exo	0,60
N° crâne	1255	○ A-parpost-crâne						0	0	1			1	1	0		Σ exo	3	nombre	6	coeff exo	0,50
N° crâne	1256	○ A-parpost-crâne	3	3	3			2	2	3	3	0	1	0			Σ exo	20	nombre	10	coeff exo	2,00
N° crâne	1257	○ A-parpost-crâne						0	1	3	0			1	0	0	Σ exo	5	nombre	7	coeff exo	0,71
N° crâne	1261	○ A-parpost-crâne						1	2	1	2	2	1		2	1	Σ exo	12	nombre	8	coeff exo	1,50
N° crâne	1262	● A-parpost-crâne						0	0				0	0	0		Σ exo	0	nombre	5	coeff exo	0,00
N° crâne	1264	○ A-parpost-crâne	0	1	0			0									Σ exo	1	nombre	4	coeff exo	0,25
N° crâne	1264	○ A-parpost-crâne	0	0	0			0									Σ exo	0	nombre	4	coeff exo	0,00
N° crâne	1267	○ A-parpost-crâne	3	1	1			0	2	3	3	0	2	2			Σ exo	17	nombre	10	coeff exo	1,70
N° crâne	1268	○ A-parpost-crâne	3	1	1			1	1	3	1	1	1	1			Σ exo	14	nombre	10	coeff exo	1,40
N° crâne	1270	● A-parpost-crâne	1	0	0			0	0	0	0			0			Σ exo	1	nombre	8	coeff exo	0,13
N° crâne	1271	○ A-parpost-crâne	3	2	2			2	2	2	1						Σ exo	14	nombre	7	coeff exo	2,00
N° crâne	1276	○ A-parpost-crâne	3	1	1			0	1	0	1	0	1	0			Σ exo	8	nombre	10	coeff exo	0,80
N° crâne	1277	○ A-parpost-crâne		0	0			0	1	0	0			0	0		Σ exo	1	nombre	8	coeff exo	0,13
N° crâne	1278	● A-parpost-crâne	0	0	0			0	0	0	0	0	0	0			Σ exo	0	nombre	10	coeff exo	0,00
N° crâne	1280	○ A-parpost-crâne	0	0	0			0	1	1	1		1	1			Σ exo	5	nombre	9	coeff exo	0,56

ANNEXE 9
SUTURES EXOCRÂNIENNES
TOURNEDOS

STADES 0 à 4	CORONALE						SAGITTALE				LAMBDOÏDE					
	Gauche			Droite							Gauche			Droite		
	C3	C2	C1	C1	C2	C3	S1	S2	S3	S4	L3	L2	L1	L1	L2	L3

N° crâne	1281	○ A-parpost-crâne	1	2	1			1	1	1	0	0	1	0			Σ exo	8	nombre	10	coeff exo	0,80
N° crâne	1288	○ A-parpost-crâne	3	1	1			1	1	1	1			0	1	1	Σ exo	11	nombre	10	coeff exo	1,10
N° crâne	1290	○ A-parpost-crâne	3	1	1			1	2	2	2			2	1	0	Σ exo	15	nombre	10	coeff exo	1,50
N° crâne	1293	○ A-parpost-crâne						1	2		2			2	2	1	Σ exo	10	nombre	6	coeff exo	1,67
N° crâne	1294	○ A-parpost-crâne	2	1	1			1	1								Σ exo	6	nombre	5	coeff exo	1,20
N° crâne	1295	○ A-parpost-crâne	0	1	1			0	0	1	0			0		0	Σ exo	3	nombre	9	coeff exo	0,33
N° crâne	1297	○ A-parpost-crâne	0	2	1			2	1								Σ exo	6	nombre	5	coeff exo	1,20
N° crâne	1304	○ A-parpost-crâne	2	2	1			1	2	3	4			2	2	1	Σ exo	20	nombre	10	coeff exo	2,00
N° crâne	1309	○ A-parpost-crâne				0	1	1									Σ exo	2	nombre	3	coeff exo	0,87
N° crâne	1310	○ A-parpost-crâne	4	1	2			2	2	3	1	1	1	1			Σ exo	18	nombre	10	coeff exo	1,80
N° crâne	1314	○ A-parpost-crâne	0	0	0			1	2	2	2	0	1	1			Σ exo	9	nombre	10	coeff exo	0,90
N° crâne	1320	○ A-parpost-crâne						0	0	0	0	0	1	0			Σ exo	1	nombre	7	coeff exo	0,14
N° crâne	1322	○ A-parpost-crâne	4	2	2			2	2	1	1		2	2			Σ exo	18	nombre	9	coeff exo	2,00
N° crâne	1323	○ A-parpost-crâne	0	0	0			0	0	0	0						Σ exo	0	nombre	7	coeff exo	0,00
N° crâne	1325	⊙ A-parpost-crâne	1	0	0			0	0								Σ exo	1	nombre	5	coeff exo	0,20
N° crâne	1326	○ A-parpost-crâne	1	0	0			0	0	2	1						Σ exo	4	nombre	7	coeff exo	0,57
N° crâne	1328	○ A-parpost-crâne						1	0	0	0	1	0				Σ exo	2	nombre	6	coeff exo	0,33
N° crâne	1332	○ A-parpost-crâne	1	1	0			3	3	4	3	1	2	1			Σ exo	19	nombre	10	coeff exo	1,90
N° crâne	1334	○ A-parpost-crâne		1	1			1	1								Σ exo	4	nombre	4	coeff exo	1,00
N° crâne	1337	○ A-parpost-crâne		1	0			0	1	1	1	0	0	1			Σ exo	5	nombre	9	coeff exo	0,56
N° crâne	1338	○ A-parpost-crâne	2	1	1			1	1	2	1	0	0	2			Σ exo	11	nombre	10	coeff exo	1,10
N° crâne	1341	○ A-parpost-crâne			1	1	3	1	1								Σ exo	7	nombre	5	coeff exo	1,40
N° crâne	1342	○ A-parpost-crâne		1	1			0	1	1	0	0	1	0			Σ exo	5	nombre	9	coeff exo	0,56
N° crâne	1343	○ A-parpost-crâne	4	1	2			2	2	3	2	0	1	1			Σ exo	18	nombre	10	coeff exo	1,80
N° crâne	1346	○ A-parpost-crâne	2	1	1			1	2	4	3		2	2			Σ exo	18	nombre	9	coeff exo	2,00
N° crâne	1348	○ A-parpost-crâne	2	1	1			1	2	3	2						Σ exo	12	nombre	7	coeff exo	1,71
N° crâne	1350	○ A-parpost-crâne	1	1	1			1	2	3	1	0	1	1			Σ exo	12	nombre	10	coeff exo	1,20
N° crâne	1351	○ A-parpost-crâne	1	2	1			2	3	4	2	0	1	1			Σ exo	17	nombre	10	coeff exo	1,70
N° crâne	1356	○ A-parpost-crâne	0	0				0	0	0	0	0					Σ exo	0	nombre	7	coeff exo	0,00
N° crâne	1358	○ A-parpost-crâne	1	1	0			1	2	1	2	0	0	0			Σ exo	8	nombre	10	coeff exo	0,80
N° crâne	1359	○ A-parpost-crâne		1	1			2	2								Σ exo	6	nombre	4	coeff exo	1,50
N° crâne	1365	○ A-parpost-crâne			4	2		4	4	4	4						Σ exo	22	nombre	6	coeff exo	3,67
N° crâne	1367	○ A-parpost-crâne	2	1	1			1	1	1	1			0	0		Σ exo	8	nombre	9	coeff exo	0,89
N° crâne	1369	○ A-parpost-crâne						0	0	1	0	0	1	1			Σ exo	3	nombre	7	coeff exo	0,43
N° crâne	1370	○ A-parpost-crâne	0	1	0			0	0	0	0						Σ exo	1	nombre	7	coeff exo	0,14
N° crâne	1371	○ A-parpost-crâne	0	0	0			0	1	2	1	0	0	0			Σ exo	4	nombre	10	coeff exo	0,40
N° crâne	1373	○ A-parpost-crâne	0	1	0			0	0	0	0	0	0	0			Σ exo	1	nombre	10	coeff exo	0,10
N° crâne	1374	○ A-parpost-crâne	0	0	0			0	0	0	0	0	0	0			Σ exo	0	nombre	10	coeff exo	0,00
N° crâne	1376	○ A-parpost-crâne		1	2			2	3	3	3			2	1	1	Σ exo	18	nombre	9	coeff exo	2,00
N° crâne	1377	○ A-parpost-crâne	3	2	3			2	4	2	0	0					Σ exo	16	nombre	8	coeff exo	2,00
N° crâne	1378	○ A-parpost-crâne	4	3	3			3	3	4	3						Σ exo	23	nombre	7	coeff exo	3,29
N° crâne	1379	○ A-parpost-crâne		1				1	2	3	3	2	0	0			Σ exo	12	nombre	8	coeff exo	1,50
N° crâne	1380	○ A-parpost-crâne						3	4	4	3	1	1	2			Σ exo	18	nombre	7	coeff exo	2,57
N° crâne	1382	○ A-parpost-crâne	2	1	2			1	2	4	3	1	3	3			Σ exo	22	nombre	10	coeff exo	2,20
N° crâne	1383	⊙ A-parpost-crâne	0	0	0			0	0	0	0	0	0	0			Σ exo	0	nombre	10	coeff exo	0,00
N° crâne	1384	○ A-parpost-crâne	0	0	1			2	3	3	3	0	0	2			Σ exo	14	nombre	10	coeff exo	1,40
N° crâne	1385	○ A-parpost-crâne	0	0	1			0	0	0	0		0	0			Σ exo	1	nombre	9	coeff exo	0,11
N° crâne	1391	○ A-parpost-crâne	2	1	1			1	2	3	3						Σ exo	13	nombre	7	coeff exo	1,86
N° crâne	1396	○ A-parpost-crâne	0	2	1			1	2	3	3	0	2	2			Σ exo	16	nombre	10	coeff exo	1,60
N° crâne	1397	○ A-parpost-crâne	4	2	3			3	3	3	3	0	1	2			Σ exo	24	nombre	10	coeff exo	2,40
N° crâne	1398	○ A-parpost-crâne			1	1	2	1	2	4	3			4	2	0	Σ exo	20	nombre	10	coeff exo	2,00

ANNEXE 9
SUTURES EXOCRÂNIENNES
TOURNEDOS

STADES 0 à 4	CORONALE					SAGITTALE				LAMBDOÏDE					
	Gauche			Droite		S1	S2	S3	S4	Gauche			Droite		
	C3	C2	C1	C1	C2					L3	L2	L1	L1	L2	L3

N° crâne	1400	○ A-parpost-crâne				1	0	3	1	2	3	3	0	0	2			Σ exo	15	nombre	10	coeff exo	1,50
N° crâne	1402	○ A-parpost-crâne									1	0		2	0			Σ exo	3	nombre	4	coeff exo	0,75
N° crâne	1403	○ A-parpost-crâne	3	2	1				1	0	1	1	0	2	2			Σ exo	13	nombre	10	coeff exo	1,30
N° crâne	1404	○ A-parpost-crâne	3	2	2				2	2	3	2			2	2	1	Σ exo	21	nombre	10	coeff exo	2,10
N° crâne	1406	○ A-parpost-crâne		0	0				0	0	0	0			1	1	0	Σ exo	2	nombre	9	coeff exo	0,22
N° crâne	1409	○ A-parpost-crâne	2	1	1				2	2	3	2						Σ exo	13	nombre	7	coeff exo	1,86
N° crâne	1419	○ A-parpost-crâne		2	2				1	1	2	2			2	1		Σ exo	13	nombre	8	coeff exo	1,63
N° crâne	1421	○ A-parpost-crâne	3	1	0				0									Σ exo	4	nombre	4	coeff exo	1,00
N° crâne	1423BIS	○ A-parpost-crâne	1	0	1				1	0	0	0	0	0	0	0		Σ exo	3	nombre	10	coeff exo	0,30
N° crâne	1423	○ A-parpost-crâne	1	1	0				1	2	3	1	0	0	1			Σ exo	10	nombre	10	coeff exo	1,00
N° crâne	1426	○ A-parpost-crâne	4	3	3				3	3	3	4	1	2	3			Σ exo	29	nombre	10	coeff exo	2,90
N° crâne	1429	● A-parpost-crâne				0	0	0	0	0	0	0						Σ exo	0	nombre	6	coeff exo	0,00
N° crâne	1435	○ A-parpost-crâne	3	0	1				1	2	3	2	0	2	1			Σ exo	15	nombre	10	coeff exo	1,50
N° crâne	1437	○ A-parpost-crâne	1	2	2				2	3	4	4		4	3			Σ exo	25	nombre	9	coeff exo	2,78
N° crâne	1439	○ A-parpost-crâne		0	1				1	1	0	0	0	1	0			Σ exo	4	nombre	9	coeff exo	0,44
N° crâne	1441	○ A-parpost-crâne	2	1	0				0	2	1	1	0	0	1			Σ exo	8	nombre	10	coeff exo	0,80
N° crâne	1443	○ A-parpost-crâne	0	1	1				1	2								Σ exo	5	nombre	5	coeff exo	1,00
N° crâne	1445	○ A-parpost-crâne		3	3				4	3	3		2	2				Σ exo	20	nombre	7	coeff exo	2,86
N° crâne	1447	○ A-parpost-crâne							0	0	0	0	0	0	1			Σ exo	1	nombre	7	coeff exo	0,14
N° crâne	1452	○ A-parpost-crâne	3	1	1				2	2	3	3		2	2			Σ exo	19	nombre	9	coeff exo	2,11
N° crâne	1459	○ A-parpost-crâne	0	0	0				0	1	0	1	0	0	0			Σ exo	2	nombre	10	coeff exo	0,20
N° crâne	1463	○ A-parpost-crâne	0	0	0				1	1	1	1						Σ exo	4	nombre	7	coeff exo	0,57
N° crâne	1469	○ A-parpost-crâne	0	1	0				0	1	0	0	0	0	1			Σ exo	3	nombre	10	coeff exo	0,30
N° crâne	1472	○ A-parpost-crâne	2	2	2				2	3	4	4	1	3	3			Σ exo	26	nombre	10	coeff exo	2,60
N° crâne	1473	○ A-parpost-crâne	3	2	2				2	3	4	3	2	3	3			Σ exo	27	nombre	10	coeff exo	2,70
N° crâne	1476	○ A-parpost-crâne	2	1									0	1	2			Σ exo	6	nombre	5	coeff exo	1,20
N° crâne	1477	○ A-parpost-crâne		0	0				1	2	1	0	0					Σ exo	4	nombre	7	coeff exo	0,57
N° crâne	1481	● A-parpost-crâne	0	0	0				0	0	0	0						Σ exo	0	nombre	7	coeff exo	0,00
N° crâne	1482	○ A-parpost-crâne	0	1	0				1	2	3	2	2	3	3			Σ exo	17	nombre	10	coeff exo	1,70
N° crâne	1490	○ A-parpost-crâne	1	1	1				0	1	1	0	0	0	0			Σ exo	5	nombre	10	coeff exo	0,50
N° crâne	1491	○ A-parpost-crâne	2	1	1				1	2	2	1	0	1	1			Σ exo	12	nombre	10	coeff exo	1,20
N° crâne	1492	○ A-parpost-crâne	2	1	0				0	1	1	1	0	1	0			Σ exo	7	nombre	10	coeff exo	0,70
N° crâne	1493	○ A-parpost-crâne		1	1				2	3	3	3						Σ exo	13	nombre	6	coeff exo	2,17
N° crâne	1496	○ A-parpost-crâne		0					0	0	0		0					Σ exo	0	nombre	5	coeff exo	0,00
N° crâne	1497	○ A-parpost-crâne	1	1	0				0	1	1	0	0	0	0			Σ exo	4	nombre	10	coeff exo	0,40
N° crâne	1503	○ A-parpost-crâne	2	1	1				0	1	2	1	1	2	0			Σ exo	11	nombre	10	coeff exo	1,10
N° crâne	1505	● A-parpost-crâne	0	1	1				0	0	1	0	0	1	0			Σ exo	4	nombre	10	coeff exo	0,40
N° crâne	1510	○ A-parpost-crâne	2	1	0				3	3	4	3			2	2		Σ exo	20	nombre	9	coeff exo	2,22
N° crâne	1511	○ A-parpost-crâne	4	4	2				3	3					0			Σ exo	16	nombre	6	coeff exo	2,67
N° crâne	1517	○ A-parpost-crâne							4	3	3	4			4			Σ exo	18	nombre	5	coeff exo	3,60
N° crâne	1519	○ A-parpost-crâne	2	2	4				2	3	3	4	3	3	4			Σ exo	30	nombre	10	coeff exo	3,00
N° crâne	1520	● A-parpost-crâne	0	0	0				0	0	0	0			0	0	0	Σ exo	0	nombre	10	coeff exo	0,00
N° crâne	1522	● A-parpost-crâne	1	0	0				0	0	0	0	0	1	0			Σ exo	2	nombre	10	coeff exo	0,20
N° crâne	1524	○ A-parpost-crâne							0	0	0	0			0	0		Σ exo	0	nombre	6	coeff exo	0,00
N° crâne	1525	○ A-parpost-crâne		0	0				0	0	1	1		1	1			Σ exo	4	nombre	8	coeff exo	0,50
N° crâne	1532	○ A-parpost-crâne	0	0	0				1	2	4	1			1	1	0	Σ exo	10	nombre	10	coeff exo	1,00
N° crâne	1537	○ A-parpost-crâne	2	0	0				0	1	2	3	0	1	2			Σ exo	11	nombre	10	coeff exo	1,10
N° crâne	1540	○ A-parpost-crâne	0	1	0				0	1	2	1	0	1	1			Σ exo	7	nombre	10	coeff exo	0,70
N° crâne	1541	○ A-parpost-crâne	3	2	1				1	2	2	2	0	2	2			Σ exo	17	nombre	10	coeff exo	1,70
N° crâne	1549	○ A-parpost-crâne		1	0				1	2	2	3	0	1	1			Σ exo	11	nombre	9	coeff exo	1,22
N° crâne	1549	○ A-parpost-crâne		0	0				0	2	2	2	0	1	1			Σ exo	8	nombre	9	coeff exo	0,89

ANNEXE 9
SUTURES EXOCRÂNIENNES
TOURNEDOS

STADES 0 à 4	CORONALE						SAGITTALE				LAMBDOÏDE					
	Gauche			Droite							Gauche			Droite		
	C3	C2	C1	C1	C2	C3	S1	S2	S3	S4	L3	L2	L1	L1	L2	L3

N° crâne	1552	○ A-parpost-crâne	0	0	0			0	0	0	0	0	1	0			Σ exo	1	nombre	10	coeff exo	0,10
N° crâne	1553	○ A-parpost-crâne	2	2	1			2	3	3	3			3	2	0	Σ exo	21	nombre	10	coeff exo	2,10
N° crâne	1555	○ A-parpost-crâne	0	0	1			0	2	3	1	0	2	1			Σ exo	10	nombre	10	coeff exo	1,00
N° crâne	1561	○ A-parpost-crâne	3	2	2			4	3	4	4						Σ exo	22	nombre	7	coeff exo	3,14
N° crâne	1562	○ A-parpost-crâne	2	2	1			1	2	3	2	1	2	1			Σ exo	17	nombre	10	coeff exo	1,70
N° crâne	1576	○ A-parpost-crâne	2	2	2			2	2	3	2						Σ exo	15	nombre	7	coeff exo	2,14
N° crâne	1577	○ A-parpost-crâne	2	2	2			1	2	3	3	1	2	3			Σ exo	21	nombre	10	coeff exo	2,10
N° crâne	1580	○ A-parpost-crâne	2	1	1			1	2	2	1	0	0	1			Σ exo	11	nombre	10	coeff exo	1,10
N° crâne	1584	○ A-parpost-crâne	0	0					0	0		0	1				Σ exo	1	nombre	6	coeff exo	0,17
N° crâne	1586	○ A-parpost-crâne	3	1	1			1	1	2	2						Σ exo	11	nombre	7	coeff exo	1,57
N° crâne	1588	○ A-parpost-crâne	3	1	0			0	1						3		Σ exo	8	nombre	6	coeff exo	1,33
N° crâne	1590	○ A-parpost-crâne	2	1	0			1	2	3	3	0	2	3			Σ exo	17	nombre	10	coeff exo	1,70
N° crâne	1591	○ A-parpost-crâne	0	0	0			0	1	1	0		0				Σ exo	2	nombre	8	coeff exo	0,25
N° crâne	1593	○ A-parpost-crâne		1	1			0	2			0	0	0			Σ exo	4	nombre	7	coeff exo	0,57
N° crâne	1594	● A-parpost-crâne			0			0	0	0			1	0	0		Σ exo	1	nombre	7	coeff exo	0,14
N° crâne	1595	○ A-parpost-crâne						0	2	3	3			0	0	0	Σ exo	8	nombre	7	coeff exo	1,14
N° crâne	1596	○ A-parpost-crâne		2	1			0	2	4	3			3	3	0	Σ exo	18	nombre	9	coeff exo	2,00
N° crâne	1597	○ A-parpost-crâne	0	0	0			0	1	2	2	0	1	1			Σ exo	7	nombre	10	coeff exo	0,70
N° crâne	1600	○ A-parpost-crâne	2	1	1			1	2	3	3	1	2	2			Σ exo	18	nombre	10	coeff exo	1,80
N° crâne	1601	○ A-parpost-crâne				0	0	0	0	0	0	0					Σ exo	0	nombre	7	coeff exo	0,00
N° crâne	1602	○ A-parpost-crâne	2	2	2			1	2	4	3	0	1	2			Σ exo	19	nombre	10	coeff exo	1,90
N° crâne	1603	○ A-parpost-crâne						0	0	0	0	0	0	0			Σ exo	0	nombre	7	coeff exo	0,00
N° crâne	1605	○ A-parpost-crâne		1	1			1	2	2	2	1	2	2			Σ exo	14	nombre	9	coeff exo	1,56
N° crâne	1608	○ A-parpost-crâne	1	2	3			3	3	4	4			3	3		Σ exo	26	nombre	9	coeff exo	2,89
N° crâne	1610	○ A-parpost-crâne	0	0	0			4	3	4	4	0	0	0			Σ exo	15	nombre	10	coeff exo	1,50
N° crâne	1616	○ A-parpost-crâne			0			0			0	0	0	0			Σ exo	0	nombre	6	coeff exo	0,00
N° crâne	1619	○ A-parpost-crâne	1	0	0			0	0	0	0	0	0	0			Σ exo	1	nombre	9	coeff exo	0,11
N° crâne	1622	○ A-parpost-crâne	0	1	1			0	1	0	0	0	0	0			Σ exo	3	nombre	10	coeff exo	0,30
N° crâne	1626	○ A-parpost-crâne	0	0	0			0	2	3	2		2	2			Σ exo	11	nombre	9	coeff exo	1,22
N° crâne	1631	○ A-parpost-crâne	0	0	0			0	0	0	0	0	0	0			Σ exo	0	nombre	10	coeff exo	0,00
N° crâne	1633	○ A-parpost-crâne	2	1	0			1	2	3	2	0	1	2			Σ exo	14	nombre	10	coeff exo	1,40
N° crâne	1634	○ A-parpost-crâne						0	1	1	0	0	1	1			Σ exo	4	nombre	7	coeff exo	0,57
N° crâne	1634	○ A-parpost-crâne						0	1	1	1	0	0	0			Σ exo	3	nombre	7	coeff exo	0,43
N° crâne	1648	○ A-parpost-crâne	3	2	1			1	2	3	2						Σ exo	14	nombre	7	coeff exo	2,00
N° crâne	1658	○ A-parpost-crâne	2	0	1			1	1	1	0	1	0	0			Σ exo	7	nombre	10	coeff exo	0,70
N° crâne	1662	○ A-parpost-crâne	3	2	3			2	4	4	4			3	2	1	Σ exo	28	nombre	10	coeff exo	2,80
N° crâne	1665	○ A-parpost-crâne		1	1			1	2	3	2	0	0	0			Σ exo	10	nombre	9	coeff exo	1,11
N° crâne	1673	● A-parpost-crâne			0	0		0	1	1	0			1	1	0	Σ exo	4	nombre	9	coeff exo	0,44
N° crâne	1678	○ A-parpost-crâne	2	2	1			2	3	3	2		2	2			Σ exo	19	nombre	9	coeff exo	2,11
N° crâne	1706	○ A-parpost-crâne			2			1	2	3	3	1	2	2			Σ exo	16	nombre	8	coeff exo	2,00
N° crâne	4226	○ A-parpost-crâne	0	0	1			2	2	3							Σ exo	8	nombre	6	coeff exo	1,33

**Annexe 10. Tables de mortalité de Tournedos à partir des décès
bruts.Distributions explicitée dans le texte.**

deuxième distribution

âge (années révolues)	Décès bruts	Survivants bruts	quotients q	q en ‰	Survivants	Décès	espérance e(x)
0	163	1626	0,10025	100,25	1000	100	34,62
1 - 4	218	1463	0,14901	149,01	900	134	37,42
5 - 9	68	1245	0,05462	54,62	766	42	39,62
10 - 14	33	1177	0,02804	28,04	724	20	36,76
15 - 19	55	1144	0,04808	48,08	704	34	32,75
20 - 29	261	1089	0,23967	239,67	670	161	29,28
30 - 39	167	828	0,20113	201,13	509	102	26,93
40 - 49	161	661	0,24274	242,74	407	99	22,46
50 - 59	147	501	0,29347	293,47	308	90	18,05
60 - 69	130	354	0,36733	367,33	218	80	13,47
70 - 79	149	224	0,66547	665,47	138	92	8,39
80 - 89	74	74	1,00000	1000,00	46	46	5,14

troisième distribution

âge (années révolues)	Décès bruts	Survivants bruts	quotients q	q en ‰	Survivants	Décès	espérance e(x)
0	163	1626	0,10025	100,25	1000	100	34,43
1 - 4	218	1463	0,14901	149,01	900	134	37,21
5 - 9	68	1245	0,05462	54,62	766	42	39,38
10 - 14	33	1177	0,02804	28,04	724	20	36,51
15 - 19	86	1144	0,07517	75,17	704	53	32,49
20 - 29	231	1058	0,21834	218,34	651	142	29,93
30 - 39	167	827	0,20138	201,38	509	102	26,89
40 - 49	161	660	0,24310	243,10	406	99	22,41
50 - 59	147	500	0,29406	294,06	307	90	18,00
60 - 69	130	353	0,36837	368,37	217	80	13,41
70 - 79	149	223	0,66845	668,45	137	92	8,32
80 - 89	74	74	1,00000	1000,00	45	45	5,01

quatrième distribution diminution des décès de la classe 20-29 ans et q (5-9) > q (15-19)

âge (années révolues)	Décès bruts	Survivants bruts	quotients q	q en ‰	Survivants	Décès	espérance e(x)
0	163	1626	0,10025	100,25	1000	100	34,35
1 - 4	218	1463	0,14901	149,01	900	134	37,12
5 - 9	82	1245	0,06586	65,86	766	50	39,27
10 - 14	32	1163	0,02752	27,52	715	20	36,86
15 - 19	73	1131	0,06454	64,54	696	45	32,83
20 - 29	231	1058	0,21834	218,34	651	142	29,93
30 - 39	167	827	0,20138	201,38	509	102	26,89
40 - 49	161	660	0,24310	243,10	406	99	22,41
50 - 59	147	500	0,29406	294,06	307	90	18,00
60 - 69	130	353	0,36837	368,37	217	80	13,41
70 - 79	149	223	0,66845	668,45	137	92	8,32
80 - 89	74	74	1,00000	1000,00	45	45	5,00

Annexe 11 : liste des formules clés utilisées pour les AFC, par ordre alphabétique

BC1	basculement de C1
BC2	basculement de C2
BCR	basculement du crâne
BM	basculement de la mandibule
CCRP	contention du crâne par la paroi
CLHO	clavicules horizontales
COTF	côtes fermées
COTO	côtes ouvertes
DC12	déconnexion C1-C2
DCC1	déconnexion crâne-C1
DCOL	déconnexion de la colonne vertébrale
DCOU	déconnexion des coudes
DCRM	déconnexion crâne-mandibule
DPAT	déconnexion des patellas
DPIE	déconnexion des pieds
GOUT	gouttière
M/VT	manubrium sur VT en connexion avec les clavicules
MCOX	maintien des os coxaux
MCXE	main en connexion en équilibre
MTEM	métatarsiens empilés
MVTD	manubrium sur VT sans connexion avec les clavicules
OEP	ouverture des épaules
OLMI	ouverture latérales des membres inférieurs
PACX	patellas en connexion
PAP	pieds à plat
PCOX	mise à plat partielle des os coxaux
PE	pieds en extension
PIEC	pieds en connexion
PIES	pieds pseudo sarco
PNAP	pieds non à plat
PS	pieds sarco
PSEP	pieds sarco + effet paroi sur les MTs
SCCH	scapulas sur chant
STVT	corps sternal en équilibre sur VT
VERC	verticalisation des clavicules
VOLT	volume thoracique conservé

arguments conclusions :

COLM	décomposition en espace colmaté
COLP	décomposition en espace colmaté probable
IND	mode de décomposition indéterminé
VIDE	décomposition en espace vide
VIDP	décomposition en espace vide probable

ANNEXE 12 - LES DONNÉES DE TERRAIN : DESCRIPTION ET MODE D'EMPLOI DU FICHIER DE DONNÉES

Le fichier informatique réunit les données de toutes les sépultures en place du cimetière de Tournedos, puisque la fouille est terminée depuis avril 1994. Cela constitue 1650 fiches pour autant de tombes.

Nous présentons ici les éléments du fichier intéressant l'anthropologie et plus particulièrement les données de terrain, leur exploitation et interprétation. La description est accompagnée quand c'est nécessaire d'un fac-similé légendé de la portion du fichier correspondante. On trouvera quelques fiches plus complètes sur lesquelles est effectuée la saisie réunissant ces éléments avec les données paléodémographiques et archéologiques (fig.A.12, A.38, A.40). Étant donné la taille du fichier de données et d'interprétation, il est impossible de le joindre entièrement à ce travail, d'autant que s'y ajoutent les données démographiques et métriques (pour les enfants) ; une annexe de 2000 pages ne me paraissait pas souhaitable. Toutes ces données sont donc disponibles auprès de l'auteur pour toute personne qui désirerait les consulter ou retravailler dessus, que ce soit en anthropologie de terrain ou en paléodémographie. Pour des études plus poussées de certains aspects, il faudrait retourner aux documents de fouille (1650 relevés et fiches de conservation, 29 carnets de fouille format A4, plus de 10 000 photos). On comprendra donc que pour les deux aspects qui intéressent le présent travail, j'ai effectué un enregistrement le plus complet possible, pour justement éviter au maximum de retourner aux documents.

Les éléments qui n'ont pas été abordés plus haut dans la partie méthodologique sont décrits en détail ici. Quand c'est nécessaire, il est apporté des précisions supplémentaires par rapport aux chapitres précédents.

1- Le décompte et la conservation

- décompte : décompte des os du squelette

1 : squelette complet ou presque complet

2 : squelette incomplet (il manque des petits os, tels qu'os des pieds et des mains)

3 : squelette incomplet (il manque certains os longs)

4 : squelette très incomplet.

- conservation : degré de conservation du squelette

1 : bonne conservation, aucune fragmentation

2 : moyenne conservation, plusieurs régions sont fragmentées, mais plus de la moitié des os présents sont en bon état

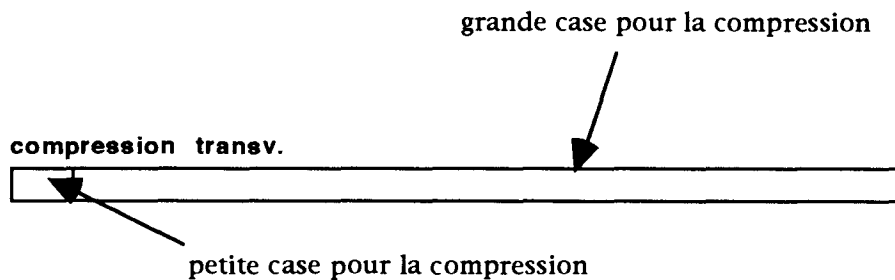
3 : mauvaise conservation, au moins la moitié des os présents sont fragmentés

4 : squelette en très mauvais état, tous les os présents, ou presque, sont fragmentés

2- La compression transversale

J'utilise à dessein le terme de compression, de préférence à constriction car ce dernier induit une notion de contrainte tout autour du corps (du latin *constrictio*), qu'il est très rare de mettre en évidence dans le cas d'un dépôt en décubitus dorsal.

Nous avons vu qu'elle était mise en évidence par un certain nombre d'arguments, certains étant spécifiques de la compression, d'autres non. Il s'agit donc ici d'une lecture des arguments, c'est à dire d'une interprétation. Nous n'utiliserons donc pas la compression transversale en tant qu'argument dans les premières analyses puisqu'elle est un résultat. En effet, il ne faut pas que les résultats contribuent à la mise en place des axes de projection de l'analyse factorielle ; par contre, nous verrons qu'il peuvent venir se placer dans les représentations graphiques en tant que variables complémentaires.



C'est une caractéristique, découlant d'une ou plusieurs observations (ou arguments), qui concerne directement le squelette c'est-à-dire la position des os indépendamment du fait que la nature du contenant est visible ou non. Donc la description se fait selon les régions anatomiques et non pas selon les points cardinaux comme pour les effets de paroi.

La petite case indique la présence et le côté de la compression :

- 0 absence
- 1 présence à droite et à gauche
- D présence à D (à G, absence de compression ou pas d'observation possible)
- G présence à G (à D, absence de compression ou pas d'observation possible)
- 1? présence probable des deux côtés
- D? présence probable à D
- G? présence probable à G
- case vide : indéterminé des deux côtés

La grande case permet des observations plus détaillées sur cette compression et surtout sa localisation sur le squelette :

- complète (c'est-à-dire de la tête aux pieds)
- de la tête au bassin, aux genoux
- des épaules au bassin, aux genoux
- épaule(s)
- côtes

Quand la tête est impliquée, le terme de compression *transversale* ne convient plus, mais je n'ai pas jugé utile de créer une rubrique supplémentaire pour les cas où l'effet de contrainte est à la fois une compression transversale sur des os pairs et une position forcée de la tête. Cette dernière est d'ailleurs traitée dans

la rubrique spécifique du crâne et par les formules clés signalant une contention du crâne.

3- Les effets de paroi

a- Par le bord de fosse ou de la gouttière, par le sarcophage

Voir ci-dessous (§ b), les rubriques en même temps que les autres effet de paroi.

La petite case indique seulement la présence ou l'absence de cet effet de paroi.

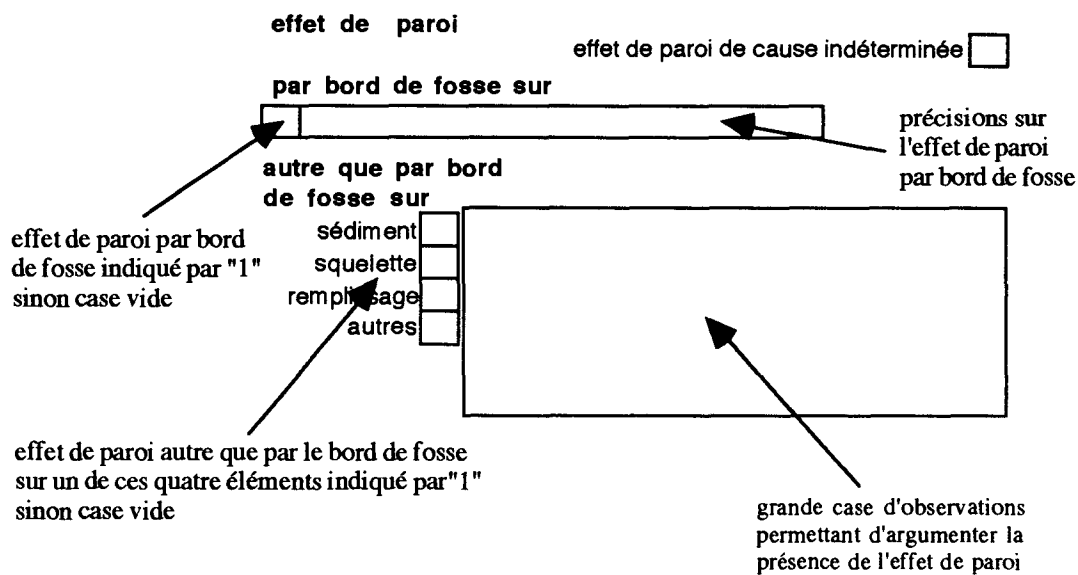
La grande case indique, dans l'ordre :

- sur quoi a lieu cet effet de paroi (squelette en place, os de remplissage, pierres de calage)
- quand il s'agit du squelette, sur quelle partie
- le point cardinal de l'effet de paroi
- si c'est une gouttière ou le sarcophage qui est cause de l'effet ; sans précision, c'est le bord de la fosse lui-même qui est en cause.

Il faut remarquer ici un point particulier : le sarcophage est considéré comme un bord de fosse dans cette rubrique ce qui est abusif, mais une convention pratique à Tournedos ; d'autant plus que pour le moment, on n'a fait des observations dans cette rubrique que pour des effets de paroi sur le squelette ; je laisse la possibilité d'en faire concernant les pierres (en pied de pente le long de la paroi par exemple) ou le sédiment, comme pour l'effet de paroi autre que par le bord de fosse.

b- Effet de paroi autre que par le bord de fosse

Liste imposée par une série de cases à remplir par "1" ou à laisser vide :



Quand on constate un effet de paroi sans pouvoir en comprendre la cause, on remplit la case "cause indéterminée" par "1".

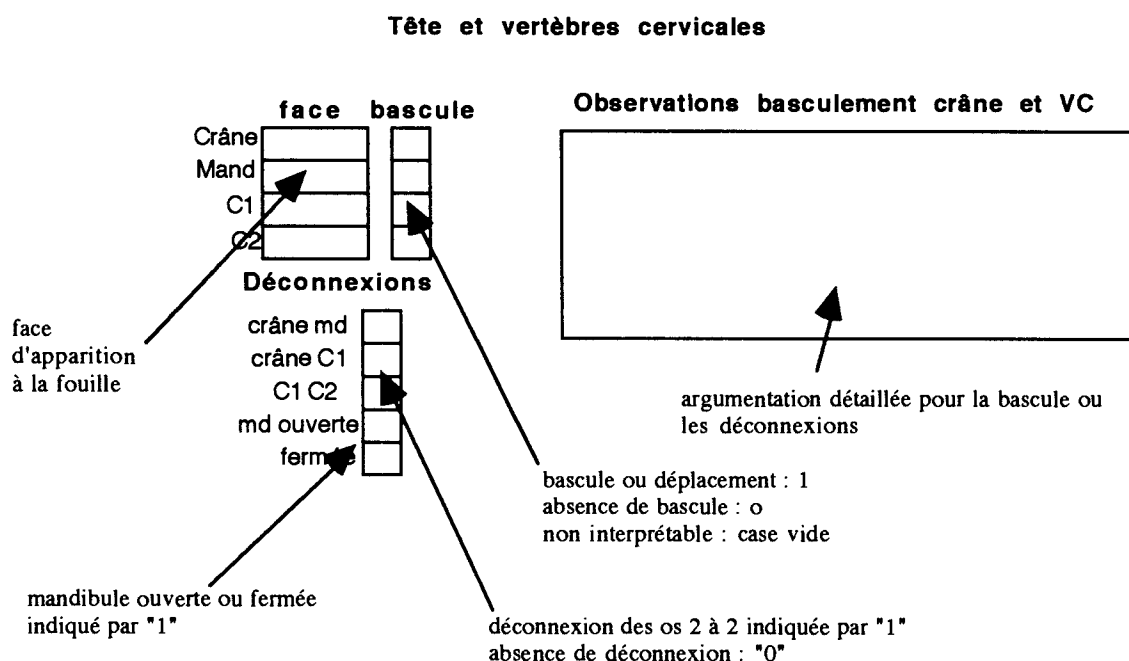
La grande rubrique permet, si besoin est, d'apporter des précisions sur les observations ou les raisonnements concernant les effets de parois. C'est aussi dans cette rubrique que sont signalés les effets de délimitation linéaire (Duday, 1995). F. Carré et moi-même nous sommes demandés s'il pouvait y avoir des effets de délimitation courbes, que nous avons appelés improprement effets de paroi souple, et qui pouvaient être induits par un linceul. Après avoir observé de nombreux cas possibles, je dois avouer qu'il m'est impossible de trancher sur cette question. Une piste de recherche, suivie actuellement par F. Carré, L. Bonnabel et C. Treffort tente de confronter les informations historiques et archéologiques. Cela dit, créer une typologie de la position des os, dans le cas de la présence d'un linceul, me paraît une tâche bien difficile.

4- Position de la tête

Il y a dans cette partie de la fiche plusieurs types de rubriques :

- les observations des faces d'apparition,
- les déductions pour chaque os concernant sa position, c'est-à-dire la réponse à la question "l'os est-il dans sa position de dépôt ?" ; si tel n'est pas le cas, la case "basculement" est remplie par "1". Il s'agit donc d'une interprétation. Ce qui signifie que si j'ai conclu à un basculement de la tête (tout ou partie), il ne peut s'agir de la position de dépôt originelle mais d'une rotation (ou basculement) postérieure.
- le développement de l'argumentation dans la rubrique observations. Cette rubrique reçoit également les remarques sur les autres vertèbres cervicales, C3

à C7, puisque la dislocation peut intervenir plus bas que l'articulation atlas-axis.



Code des faces d'apparition

- 1 : face antérieure
- 2 : face postérieure
- 3 : face supérieure
- 4 : face inférieure
- 5 : face latérale droite
- 6 : face latérale gauche

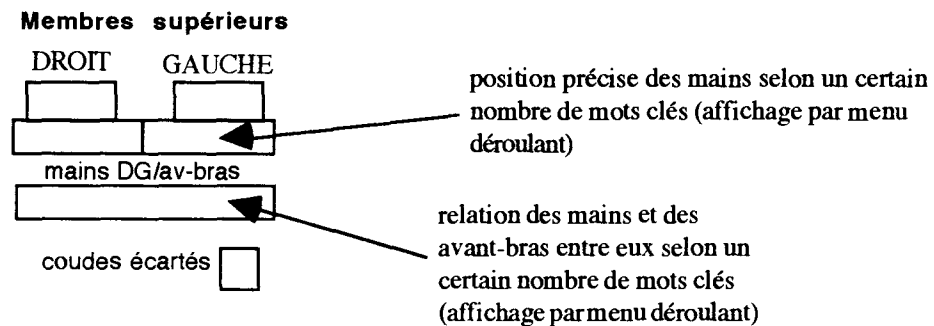
La face d'apparition est une combinaison des trois coordonnées, l'os étant assimilé à un cube à 6 faces. La première coordonnée indique la face prépondérante.

Exemple : 310 : face supéro-antérieure

135 : face antéro-supérieure légèrement latérale droite

Remarque : Le terme de basculement a été conservé pour les quatre os, mais pour les vertèbres cervicales, il s'agit en fait davantage d'une mobilisation.

5- Position des membres supérieurs



La position des membres supérieurs est indiquée par une combinaison de trois coordonnées suivant le schéma de la fig.A.41, inspiré des méthodes et du schéma mis au point en 1987 par H. Duday et I. Villemeur pour Tournedos.

La première coordonnée concerne la position du bras :

- 1 : adduction
- 2 : position axiale
- 3 : abduction
- 4 : hyperabduction

La deuxième coordonnée est la place de la main (tête des métacarpiens), selon trois zones définies pour chaque côté :

- 1 : homolatéral
- 2 : médian (les deux verticales sont délimitées par la cage thoracique considérée, si possible, comme fermée).
- 3 : controlatéral.

La troisième coordonnée indique la place de la main (métacarpiens), selon six zones partageant le corps horizontalement :

- 1 : au-dessus du crâne.
- 2 : région tête-cou, épaule non comprise.
- 3 : épaule et diaphyse de l'humérus en position axiale.
- 4 : extrémité distale de l'humérus en position axiale jusqu'à l'articulation lombo-sacrée, partie proximale des crêtes iliaques comprises.
- 5 : partie inférieure de l'abdomen et du bassin jusqu'aux petits trochanters compris.
- 6 : région des cuisses.

- Sous le code indiquant la position du membre supérieur on signale plus précisément la position de la main d'après un ensemble de mots clés :

indéterminée

tête

cou

épaule droite

épaule gauche

diaphyse humérus droit

diaphyse humérus gauche

sur sternum

sur vertèbres thoraciques 7 à 12

sur côtes droites

sur côtes gauches

dans côtes droites

dans côtes gauches

sur coude

sous coude

dans coude

sur vertèbres lombaires

à droite vertèbres lombaires

à gauche vertèbres lombaires

à gauche coxal gauche

à droite coxal droit

crête iliaque droite

crête iliaque gauche

sacrum

dans coxal droit

dans coxal gauche

pubis

prox. fémur

cuisses

7- Mode de décomposition : décomposition en espace vide ou colmaté

case espace : dernière conclusion en date sur le mode de décomposition qui a pu être précédée d'une ou deux études (chaque sépulture a été étudiée au moins deux fois avec un intervalle de plusieurs mois à trois ans). C'est un menu déroulant à 5 possibilités :

espace	<input type="text"/>	ici 5 possibilités (affichées par un menu déroulant) :
1 ^{re} étude	<input type="text"/>	espace vide
2 ^{de} étude	<input type="text"/>	espace colmaté
		espace vide probable
		espace colmaté probable
		indéterminé

L'argumentation "espace vide" comporte deux grandes rubriques : contre et pour. Au fil de mon travail, comme je l'ai dit plus haut, je me suis aperçu que la simple dichotomie n'était pas possible pour l'ensemble des arguments, et ce classement pour et contre l'espace vide a été conservé par commodité. Je présente ici l'ensemble des formules clés dans une ou l'autre des rubriques. Entre parenthèses, j'ai ajouté quelques détails explicatifs qui ne font pas partie de la formule clé. Les arguments plutôt neutres, ou participant à une autre démarche que l'étude du mode de décomposition, sont en italique. Les arguments d'ordre général ou complémentaires d'autres arguments sont en gras.

Liste des phrases clés pour ou contre la décomposition en espace vide

CONTRE	POUR
bonne cx° (pour l'ensemble du squelette) assez bonne cx° contention du crâne non due à la paroi os du crâne en cx° (enfants) <i>verticalisation clavicules</i> clavicules ant manubrium sur VT en cx° avec clavicules manubrium sur VT sans cx° avec clavicules corps sternal en équilibre sur VT <i>côtes fermées</i> <i>volume thoracique conservé</i> mains en cx° en équilibre mains en équilibre (os en équilibre mais disloqués) <i>mains en cx° mais au fond</i> maintien des coxaux os du bassin en place (enfants) <i>patellas en cx°</i> pieds en cx° pieds non tombés en fond de fosse MTs empilés non tombés <i>pieds reposent au fond sur la pente de la paroi</i> os en équilibre présence de sédiment espace colmaté : raisonnement par défaut sans être au fond de la fosse sans être en bout de fosse retenue par terre de remplissage	ouverture mise à plat du squelette avec sortie de l'espace initial du cadavre bascule crâne ou mandibule <i>légère bascule probable du crâne ou de C1</i> décx° bloc crânio-facial ouverture des épaules <i>clavicules horizontales</i> côtes ouvertes mise à plat de corps vertébraux (enfants) <i>décx° radius-ulnas D et G avec "descente" dans le bassin</i> pieds sarco avec effet de paroi sur les MTs <i>pieds pseudo sarco</i> mise à plat complète des os coxaux <i>mise à plat partielle des os coxaux</i> ouverture latérale des membres inf perturbations par circulation animale ? avec déplacements importants décx° épaules décx° coudes décx° avant-bras décx° colonne vertébrale décx° genoux décx° tibio-tarsiennes décx° pieds décx° coxo-fémorale décx° tibias-fémurs décx° patellas décx° brutale avec déplacements

Une rubrique "conclusion" affiche éventuellement l'argumentation décisive qui a conduit au résultat. Le remplissage de cette rubrique n'est pas rigoureusement imposé mais on dispose aussi d'un certain nombre de formules clés qui permettront de juger pour l'ensemble du cimetière de la fréquence et du poids des arguments les plus importants.

ANNEXE 13

LISTE DES FIGURES ET TABLEAUX DANS LE CORPS DU TEXTE ET DES FIGURES HORS TEXTE

FIGURES DANS LE CORPS DU TEXTE

Fig.1. Histogramme de la conservation des os dans les sépultures par campagne de fouille p. 97.

Fig.2. Comparaison, pour la conservation des squelettes, entre l'ensemble de la série et les premières phases p. 98.

Fig.3. Espaces de décomposition. Comparaison en pourcentages entre le cimetière entier et les premières phases chronologiques (période I) p.110

Fig.4. AFC 1. Plan factoriel 1 p. 123.

Fig.5. AFC 1. Plan factoriel 2 p. 127.

Fig.6. AFC 2. Plan factoriel 1 p. 129.

Fig.7. AFC 3. Plan factoriel 1 p. 131.

Fig.8. AFC 3. Plan factoriel 2 p. 132.

Fig.9. AFC 5. Plan factoriel 1 p. 134.

Fig.10. AFC 5. Plan factoriel 2 p. 135.

Fig.11. AFC 7. Plan factoriel 1 p. 139.

Fig.12. AFC 7. Plan factoriel 1, avec mise en évidence d'une évolution divergente triple p. 140.

Fig.13. AFC 10. Plan factoriel 1. Projection des arguments et des sépultures p. 144.

Fig.14. AFC 10. Plan factoriel 1. Projection des sépultures p. 146.

Fig.15. AFC 13. Plan factoriel 1. Projection des arguments p. 151.

Fig.16. AFC 13. Plan factoriel 2. Projection des arguments p. 152.

Fig.17. AFC 13bis. Plan factoriel 1. Projection des arguments p. 156.

Fig.18. AFC 15. Plan factoriel 1. Projection des arguments p. 158.

Fig.19. AFC 10. Plan factoriel 1. Observation des arguments "tête-vertèbres cervicales" p. 160.

Fig.20. Projection de AFC13 sur le premier plan factoriel avec matérialisation des 4 groupes d'arguments p. 166.

Fig.21. AFC de contrôle. Projection des arguments sur le premier plan factoriel. Les nuages de points VIDE et COLMATÉ ont été matérialisés p. 168.

- Fig.22.** AFC de contrôle : 114 sépultures actives + 36 sépultures supplémentaires “espaces vides archéologiques” p. 169.
- Fig.23.** Proposition de regroupement des arguments taphonomiques en quatre groupes, d'après la dernière AFC effectuée (AFC13bis améliorée). Les arguments conclusions sont en gras ombré et les arguments isolés, n'appartenant à aucun groupe, sont encadrés p. 176.
- Fig.24.** Équations de régressions d'ordre 2 et 3, de l'âge dentaire en fonction de l'âge diaphysaire, pour le fémur p. 207.
- Fig.25.** Diagrammes de répartition des résidus pour la régression d'ordre 2 de l'âge dentaire en fonction de l'âge diaphysaire, pour le fémur p. 209.
- Fig.26.** Fiche de saisie des caractères morphologiques de l'os coxal. D'après la méthode Bruzek, 1991 p. 219.
- Fig.27.** Distribution par classes d'âge, des squelettes d'enfants, à partir des données de terrain p. 223.
- Fig.28.** Comparaison de la distribution des effectifs par classes d'âge, obtenue sur le terrain et en laboratoire p. 225.
- Fig.29.** Distribution par âges de la population inhumée pour 3 campagnes de fouilles p. 226.
- Fig.30.** Quotients de mortalité en ‰ de la 2ème distribution de Tournedos avec $D5-9 / D10-14 = 2$, comparé aux 2 extrêmes donnés par les tables types pour $e^{\circ}(0)=20$ ans p. 241.
- Fig.31.** Quotients de mortalité en ‰ de la 2ème distribution de Tournedos avec $D5-9 / D10-14 = 2$, comparé aux 2 extrêmes donnés par les tables types pour $e^{\circ}(0)=25$ ans p. 242.
- Fig.32.** Quotients de mortalité en ‰ de la 2ème distribution de Tournedos avec $D5-9 / D10-14 = 2$, comparé aux 2 extrêmes donnés par les tables types pour $e^{\circ}(0)=30$ ans p. 244.
- Fig.33.** Quotients de mortalité en ‰ de la 2ème distribution de Tournedos avec $D5-9 / D10-14 = 2$, comparé aux 2 extrêmes donnés par les tables types pour $e^{\circ}(0)=40$ ans p. 245.
- Fig.34.** Quotients de mortalité en ‰ de la 4ème distribution de Tournedos avec $D5-9 / D10-14 = 2$, comparé aux 2 extrêmes donnés par les tables types pour $e^{\circ}(0)=25$ ans p. 251.
- Fig.35.** Courbe des quotients de mortalité des 5 premières classes d'âge à Tournedos, après correction des deux premiers quotients par les estimateurs de Bocquet et Masset (1977). Comparaisons avec les données des tables types de Ledermann $e^{\circ}(0) = 25$ ans p. 254.
- Fig.36.** Quotients de mortalité pour 8 cimetières médiévaux comparés à Tournedos (courbe noire) et aux valeurs extrêmes données par les tables types de Ledermann (courbes blanches $e^{\circ}(0) = 25$ ans et blanches pointillées $e^{\circ}(0) = 30$ ans) p. 257.

TABLEAUX DANS LE CORPS DU TEXTE

Tab.1. Descriptif résumé des campagnes de fouille à Tournedos-Portejoie **p. 34.**

Tab.2. Décompte des os des squelettes par campagne de fouilles **p. 96.**

Tab.3. Position des membres supérieurs pour Tournedos-Portejoie et quelques nécropoles médiévales **p. 102.**

Tab.4. Modes de décomposition ; cimetière entier **p. 108.**

Tab.5. Modes de décomposition ; période I **p. 110.**

Tab.6. Comportement taphonomique de la tête et des vertèbres cervicales pour les sépultures du nuage "mobilisation tête-VCs" **p. 162.**

Tab.7. Les arguments "mobilisations tête-VCs" en fonction du mode de décomposition **p. 163.**

Tab.8. Sépultures avec contenant (sarcophage 1^{er} occupant ou cercueil à clous) faisant partie de l'échantillon des 36 tombes de contrôle pour les AFC, mais présentant une discordance de position sur la projection (fig.22), ou une discordance entre mode de décomposition et étude taphonomique **p. 171.**

Tab.9. Test sur deux séries de mesures prises sur les os coxaux ; une série sur le profil dessiné et une au pied à coulisse directement sur l'os **p. 191.**

Tab.10. Fourchettes d'âge pour 6 longueurs de fémur, d'après Ubelaker (1989) **p. 202.**

Tab.11. Coefficient de corrélation, erreur standard et nombre de résidus pour chaque os pour lequel a été construit une régression de l'âge dentaire en fonction de l'âge diaphysaire **p. 211.**

Tab.12. Estimation du sexe des adultes : effectifs en fonction de la méthode utilisée **p. 216.**

Tab.13. Estimation du sexe des adultes : effectifs d'hommes et de femmes en fonction de la méthode utilisée. Le χ^2 mesure la signification de l'écart entre l'effectif théorique (distribution de 50 % d'hommes et de femmes) et l'effectif observé à 1 d.d.l., au risque de 5 % **p. 220.**

Tab.14. Nombre de sujets immatures par classe d'âge et à cheval sur deux classes successives **p. 229.**

Tab.15. Nombre de sujets immatures par classe d'âge, en ne tenant compte que des individus n'appartenant qu'à une seule classe **p. 231.**

Tab.16. Quotients de mortalité maximum et minimum possibles obtenus d'après les tables types de mortalité de Ledermann, réseau 100 pour quatre espérances de vie à la naissance, $e^0(0)$, et pour les différentes classes d'âge de 0 à 19 ans révolus **p. 232.**

Tab.17. Nombre de sujets immatures et quotients de mortalité par classe d'âge pour la 2^{ème} distribution **p. 234.**

Tab.18. Nombre de sujets immatures et quotients de mortalité par classe d'âge pour la 2^e distribution, améliorée par le passage de 6 enfants de 10-14 en 5-9 ans **p. 234.**

Tab.19. Répartition des adultes en classes d'âge en fonction du coefficient de synostose des sutures crâniennes selon la méthode des vecteurs de probabilité de C. Masset (1982) **p. 235.**

Tab.20. Nouvelle répartition des adultes, après avoir retiré de l'échantillon les sujets de moins de 25 ans décelés par l'état de soudure des points d'ossification secondaire **p.237.**

Tab.21. Table de mortalité de la population inhumée de Tournedos construite avec les effectifs des décès des tableaux 18 et 20. Le total des immatures comprend les 20-25 ans qui se trouvent dans la classe 20-29. Nous l'appellerons deuxième distribution pour les graphes et les tableaux (en référence à la deuxième répartition des enfants qui est considérée ici) **p. 239.**

Tab.22. Valeurs limites que peuvent prendre les quotients de mortalité selon les tables types de Ledermann (1969) pour quatre espérances de vie à la naissance **p. 240.**

Tab.23. 3^e répartition de la population inhumée de Tournedos. Effectif total : 1626 décès ; effectif immatures : 644 **p. 249.**

Tab.24. 4^e répartition de la population inhumée de Tournedos. Effectif total : 1626 décès ; effectif immatures : 644 décès **p. 250.**

Tab.25. Table de mortalité corrigée avec les estimateurs de Bocquet et Masset (1977). Comparaison des quotients de mortalité avec ceux des tables types $e^{\circ} 0 = 25$ ans **p. 254.**

FIGURES HORS TEXTE

Pour toutes les représentations de sépultures, le nord se situe à droite.

Fig.A.1 : Localisation du site.

Fig.A.2 : Répartition des vestiges archéologiques par rapport au fond cadastral et aux courbes de niveaux.

Fig.A.3 : Plan général de la nécropole de Tournedos-Portejoie. D'après F. Carré.

Fig.A.4 : Fiche de conservation pour les sujets adultes.

Fig.A.5 : Fiche de conservation pour les sujets immatures.

Fig.A.6 : Sépulture type adulte.

Fig.A.7 : Sépulture type immature.

Fig.A.8 : Relevé de la sépulture S. 369.

Fig.A.9 : Fac simulé du relevé de terrain de la sépulture S. 182.

Fig.A.10 : Fac simulé du relevé de terrain de la sépulture S. 1169.

Fig.A.11 : Relevé de la sépulture S. 326.

Fig.A.12 : Extrait de la fiche synthétique d'enregistrement et d'étude de la sépulture S. 326.

Fig.A.13 : Photographie en perspective de la sépulture S. 326.

Fig.A.14 : Prise de vue verticale de la sépulture S. 182.

Fig.A.15 : Fac simulé du relevé de terrain de la sépulture d'enfant S. 790.

Fig.A.16 : Sépulture S. 232. Vue partielle verticale.

Fig.A.17 : Sépulture S. 22. Vue partielle verticale.

Fig.A.18 : Dessin de la sépulture S. 1294.

Fig.A.19 : Dessin de la sépulture S. 215.

Fig.A.20 : Fac simulé du relevé de terrain de la sépulture S. 1566.

Fig.A.21 : Fac simulé du relevé de terrain de la sépulture S. 1569.

Fig.A.22 : Dessin de la sépulture double d'enfants S. 147.

Fig.A.23 : Répartition des sépultures. Décomposition des corps en espace vide.

Fig.A.24 : Répartition des sépultures. Décomposition des corps en espace colmaté certain.

Fig.A.25 : Répartition des sépultures. Décomposition des corps en espace colmaté probable.

Fig.A.26 a et b : Dessins de la sépulture S. 1008 et de son mobilier.

Fig.A.27 : Dessin de la sépulture S. 1325.

Fig.A.28 : Dessin de sépulture en sarcophage S. 484.

Fig.A.29 : Dessin de la sépulture S. 640.

Fig.A.30 : Dessin de la sépulture S. 99.

Fig.A.31 a, b et c : Illustration de la position des pieds : " pieds sarco ".

Fig.A.32 : Position des pieds lors d'une décomposition du corps en espace vide.

Fig.A.33 : Dessin de la sépulture S. 1473.

Fig.A.34 : Dessin de la sépulture S. 197.

Fig.A.35 : Représentation de la classification hiérarchique des variables par AFC 2.

Fig.A.36 : Dessin de la sépulture S. 218.

Fig.A.37 : Dessin de la sépulture S. 723.

Fig.A.38 : Extrait de la fiche synthétique d'enregistrement et d'étude de S. 723.

Fig.A.39 : Dessin de la sépulture S. 408.

Fig.A.40 : Extrait de la fiche synthétique d'enregistrement et d'étude de S. 408.

Fig.A.41 : Codes pour la position des membres supérieurs.

Fig.A.42 : Fiche de saisie des caractères métriques et morphologiques de l'os coxal.

Fig.A.43 : Fiche pour l'estimation du sexe avec dessin de la grande incisive ischiatique.

Fig.A.44 : Caractères morphologiques de l'os coxal pour l'estimation du sexe.

Fig.A.45 : Photographie des os longs et des dents du squelette d'enfant S. 311.

Fig.A.46 : Photographie du tibia et de deux dents du squelette d'enfant S. 390.

Fig.A.47 : Simulations d'emprises de fouille selon des tracés rectilignes.

Fig.A.48 : Simulations : modes de décomposition par secteurs. Comparaisons (χ^2).

Fig.A.49 : Simulations : modes de décomposition par secteurs. Pourcentages vide / colmaté.

Fig.A.50 : Simulations : pourcentages d'hommes et de femmes selon les 4 secteurs et l'église.

Fig.A.51 : Simulations : distribution des sujets immatures, en pourcentages, par âges et secteurs.

Fig.A.52 : Simulations : distribution des sujets immatures, comparaisons entre secteurs (χ^2).

FIGURES HORS TEXTE
A.1 à A.52

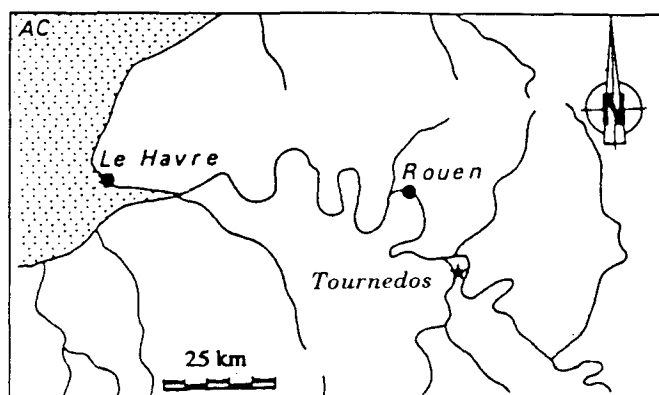
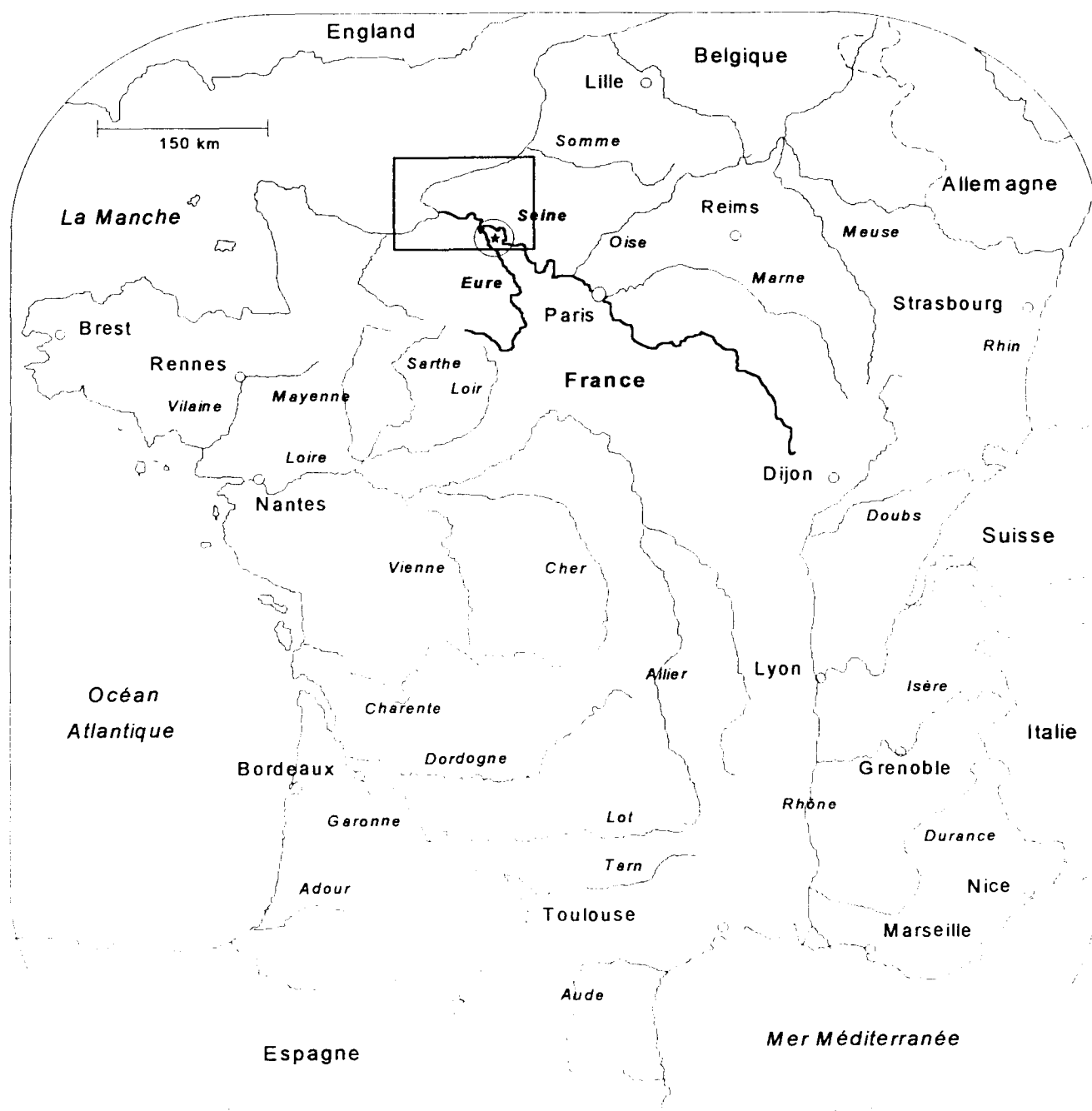


Fig.A.1 : Localisation du site

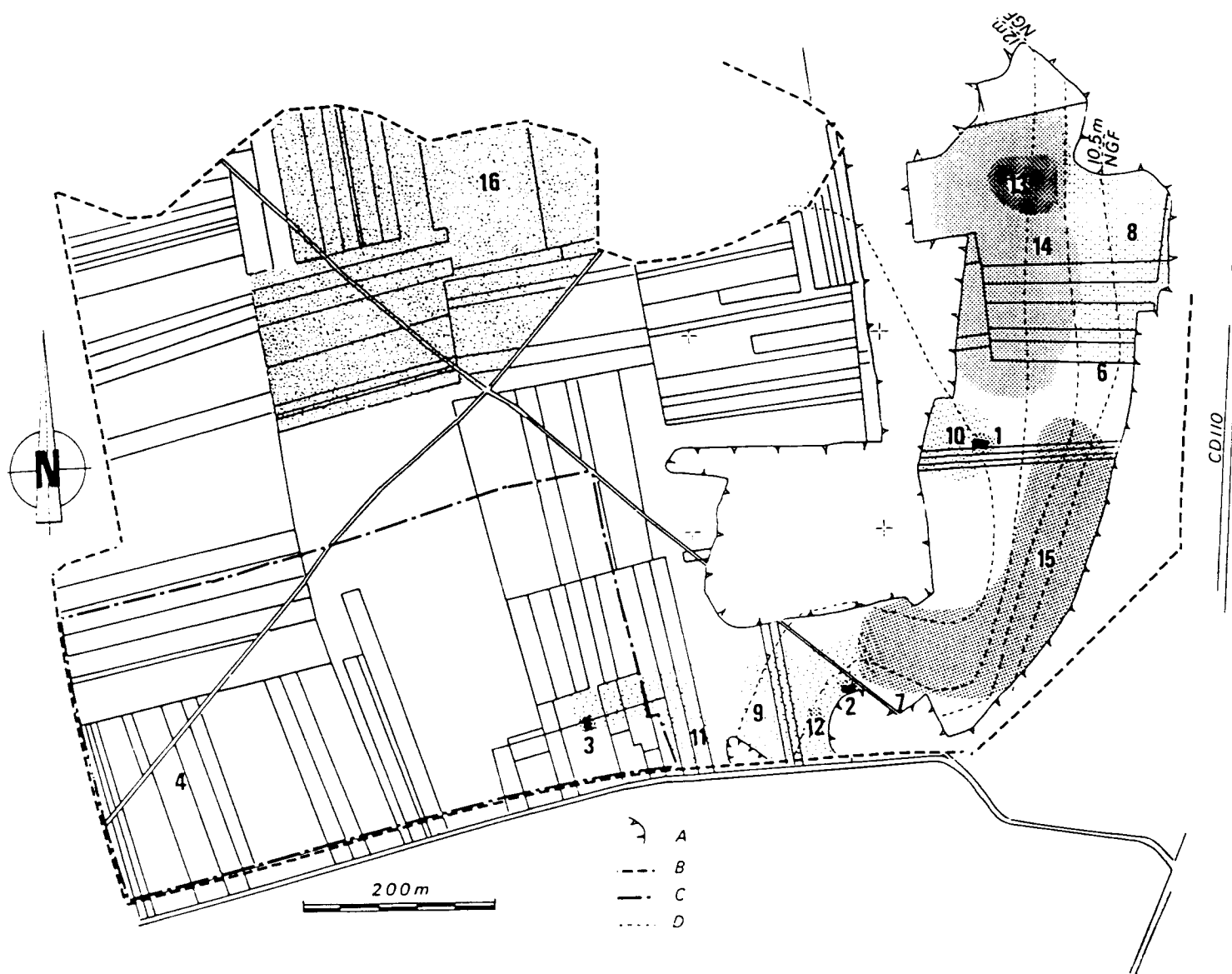


Fig.A.2 : Répartition des vestiges archéologiques par rapport au fond cadastral et aux courbes de niveaux. D'après F. Carré.

- A** : zones détruites entre 1988 et 1993. Actuellement la grande majorité des secteurs sont sous les eaux d'un lac artificiel en raison du creusement pour l'extraction des granulats.
- B** : extension de la sablière.
- C** : limite des secteurs étudiés exhaustivement.
- D** : courbes de niveau.

- 1 à 4** : sépultures collectives néolithiques.
- 6 et 7** : fosses du Premier âge du Fer.
- 8 et 9** : habitats de l'âge du Fer.
- 10** : nécropole de la Tène.
- 11** : occupation gallo-romaine.
- 12** : deux fonds de cabane du haut Moyen Age.
- 13** : cimetière de Portejoie (VII^e-XIV^e s.).
- 14** : village de Portejoie (VII^e-X^e s.).
- 15** : zone d'activité périphérique.



Fig.A.3 : Plan général de la nécropole de Tournedos-Portejoie. D'après F. Carré.

FICHE DE CONSERVATION : ADULTE

Année:

SITE:

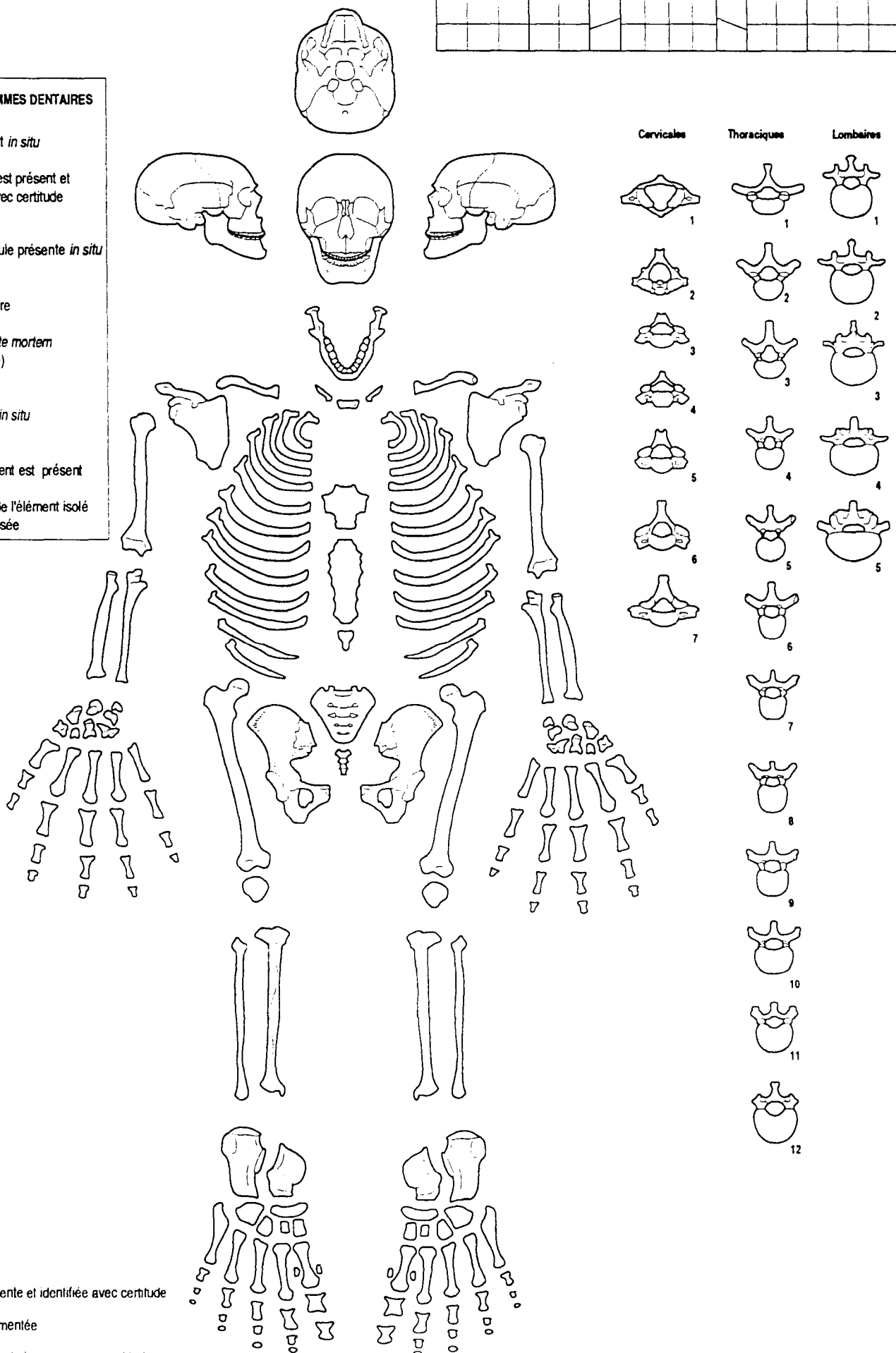
N° afan :

N° état :

N° squelette :

LEGENDE DES DIAGRAMMES DENTAIRES

- ☐ I Elément présent *in situ*
- ☐ L L'élément isolé est présent et a été identifié avec certitude
- ☐ 0 La racine est seule présente *in situ*
- ☒ Agénésie dentaire
- ☒ Dent perdue *ante mortem* (alvéole refermé)
- ☐ 1 Germe présent *in situ*
- ☐ 2 Un de ces élément est présent
- ☐ ? L'identification de l'élément isolé n'est que supposée



- ☒ Région présente et identifiée avec certitude
- ☒ Région fragmentée
- ☒ Situation exacte inconnue avec certitude
- ☒ Droite ou Gauche ?

Fig.A.4 : Fiche de conservation pour les sujets adultes.

FICHE DE CONSERVATION : IMMATURE

Année:









SITE:

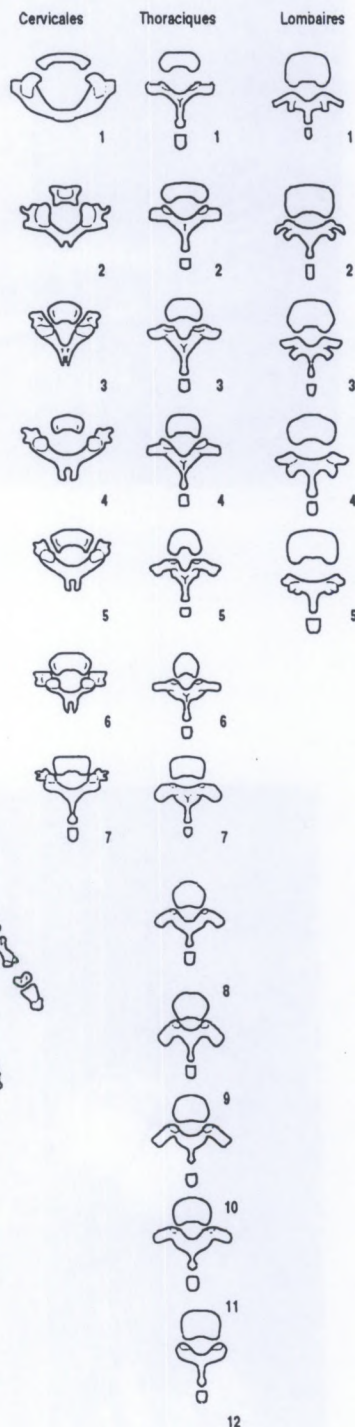
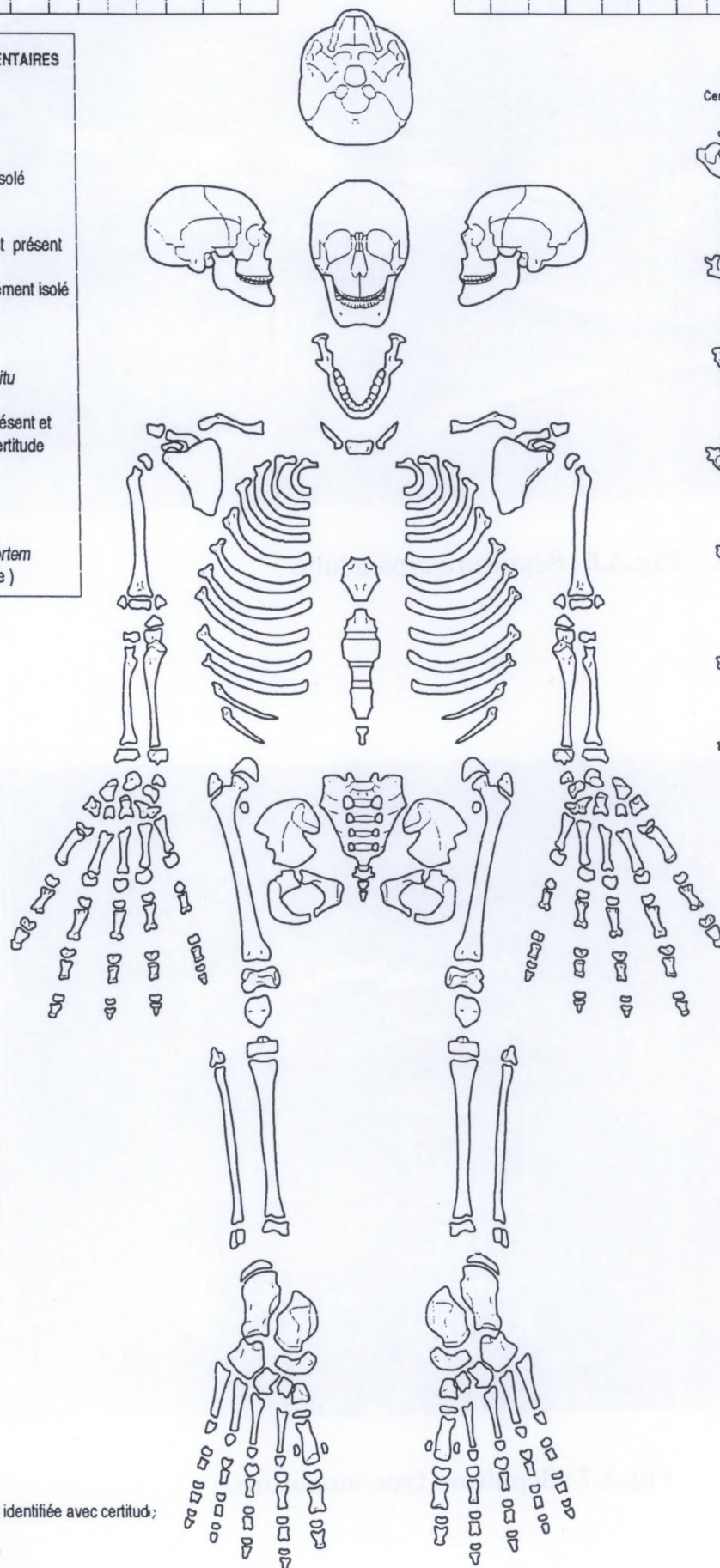
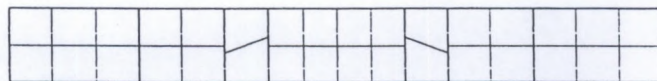
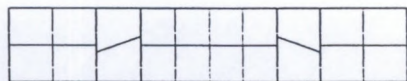
N° afan :

N° état :

N° squelette :

LEGENDE DES DIAGRAMMES DENTAIRES

-  Germe présent *in situ*
-  Germe présent mais isolé
-  Un de ces élément est présent
-  L'identification de l'élément isolé n'est que supposée
-  Élément présent *in situ*
-  L'élément isolé est présent et a été identifié avec certitude
-  Agénésie dentaire
-  Dent perdue *ante mortem* (Résorption alvéolaire)







-  Région présente et identifiée avec certitude;
-  Région fragmentée
-  Situation exacte inconnue avec certitude
-  Droite ou Gauche ?

Fig.A.5 : Fiche de conservation pour les sujets immatures.



Fig.A.6 : Sépulture type adulte.

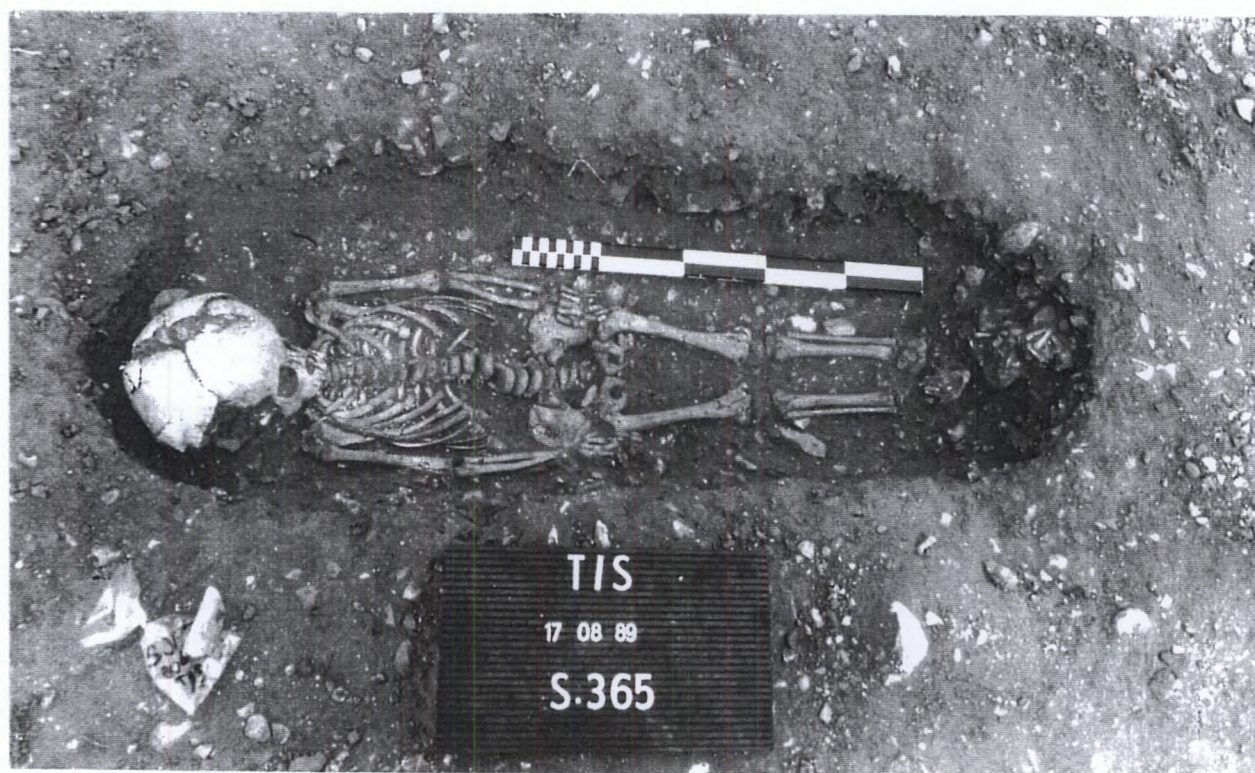


Fig.A.7 : Sépulture type immature.

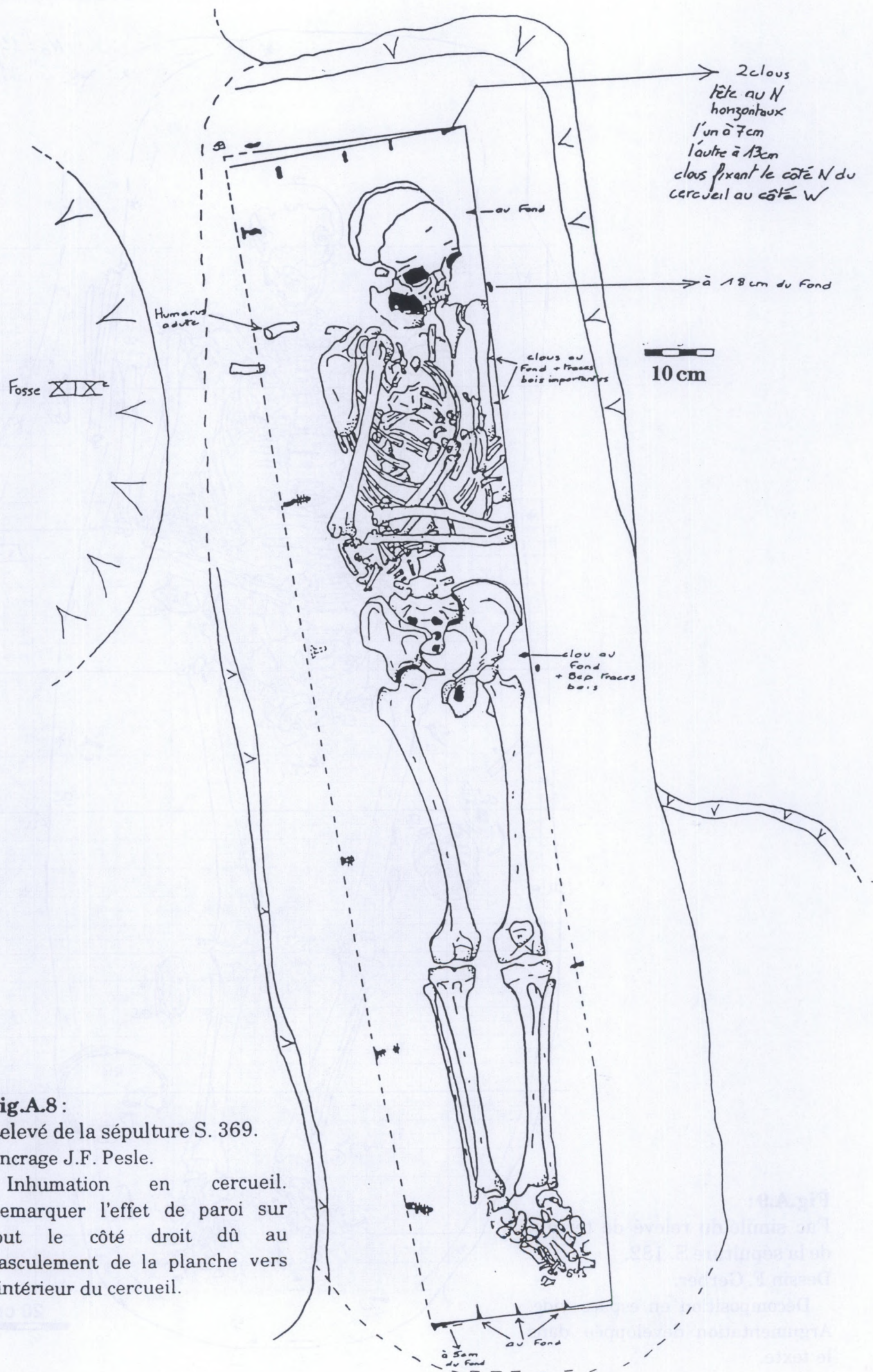


Fig.A.8 :
Relevé de la sépulture S. 369.
Encrage J.F. Pesle.

Inhumation en cercueil.
Remarquer l'effet de paroi sur
tout le côté droit dû au
basculement de la planche vers
l'intérieur du cercueil.

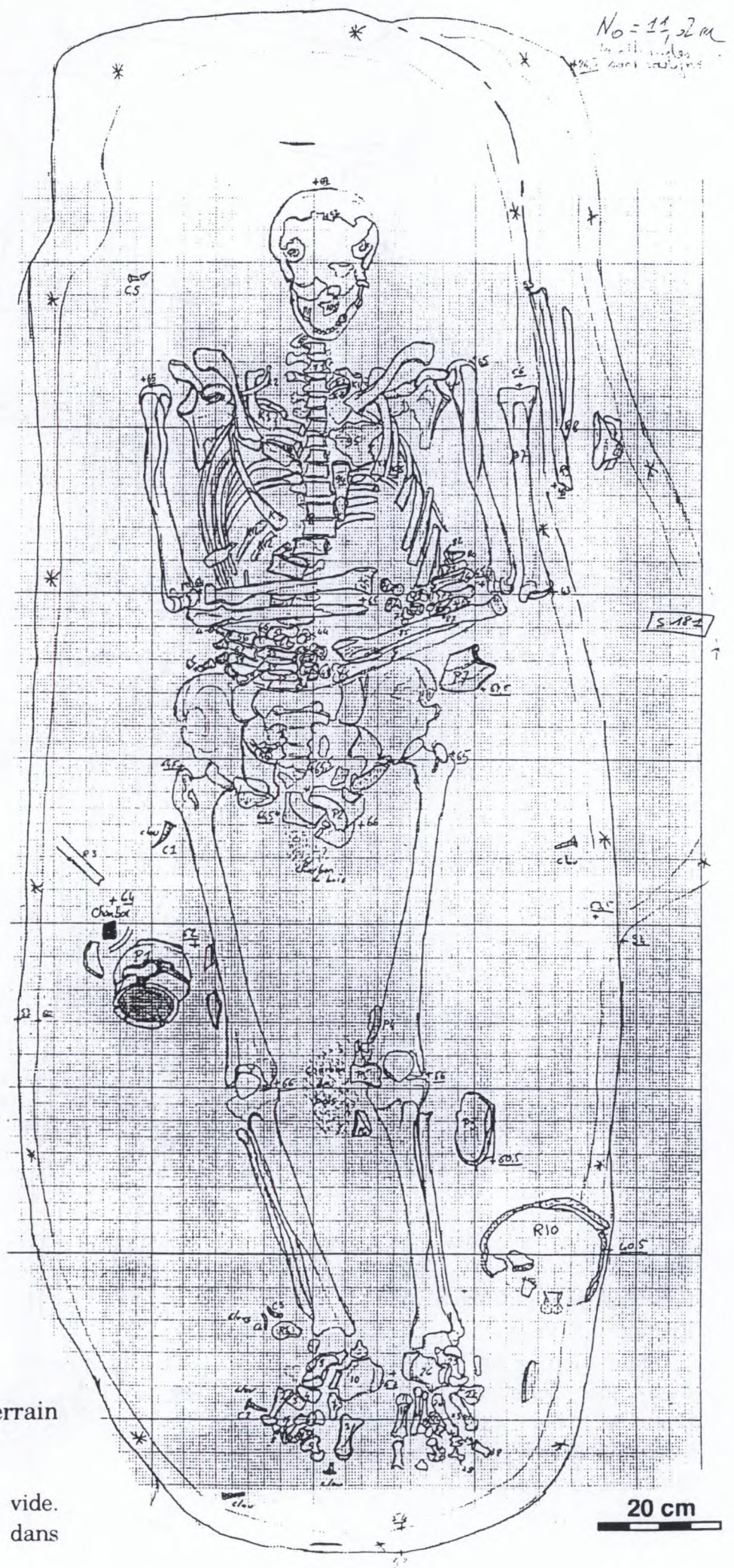


Fig.A.9:

Fac simulé du relevé de terrain
de la sépulture S. 182.

Dessin F. Gerber.

Décomposition en espace vide.
Argumentation développée dans
le texte.

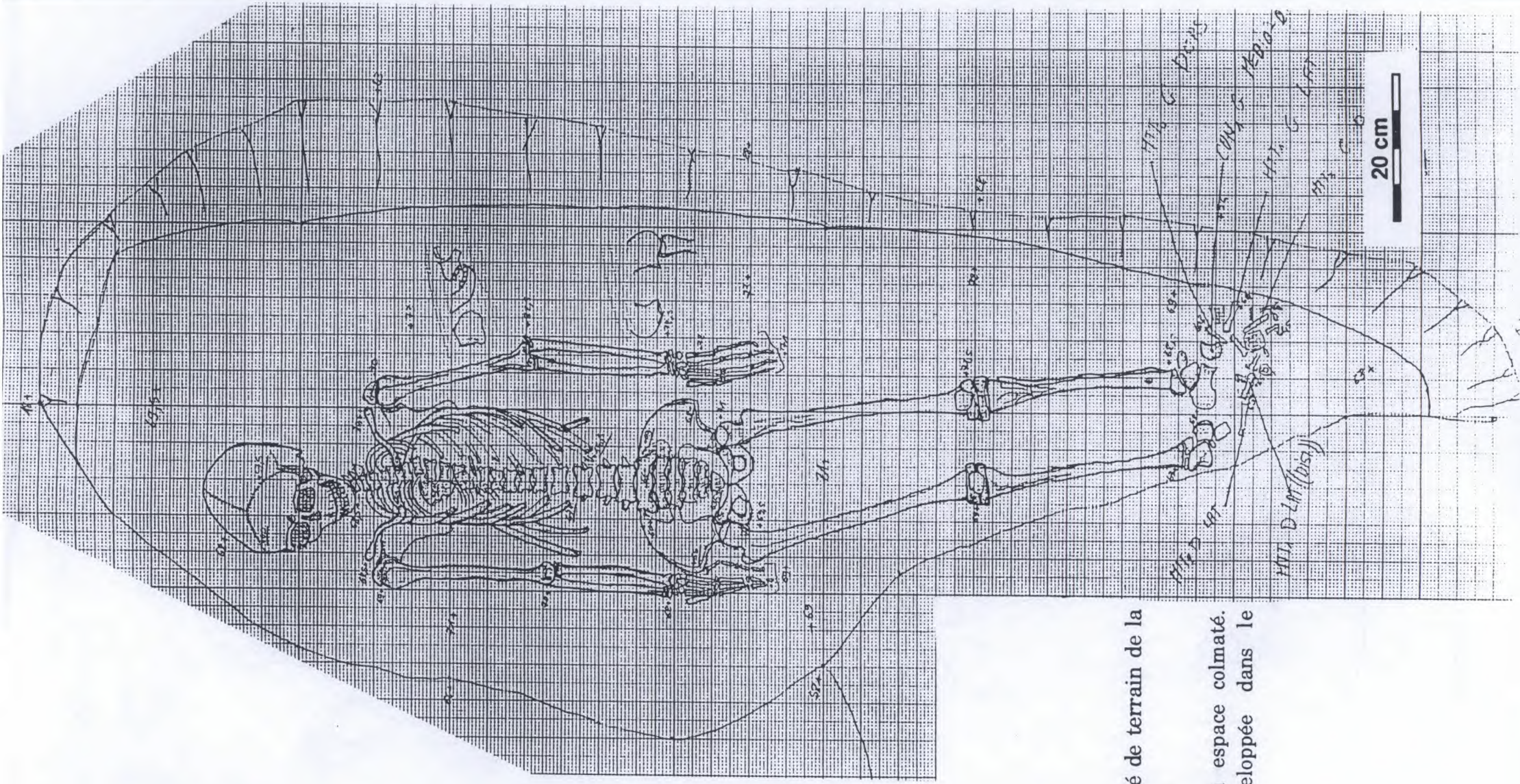


Fig.A.10 :

Fac simulé du relevé de terrain de la sépulture S. 1169.

Dessin C.Knatef.

Décomposition en espace colmaté.
Argumentation développée dans le texte.

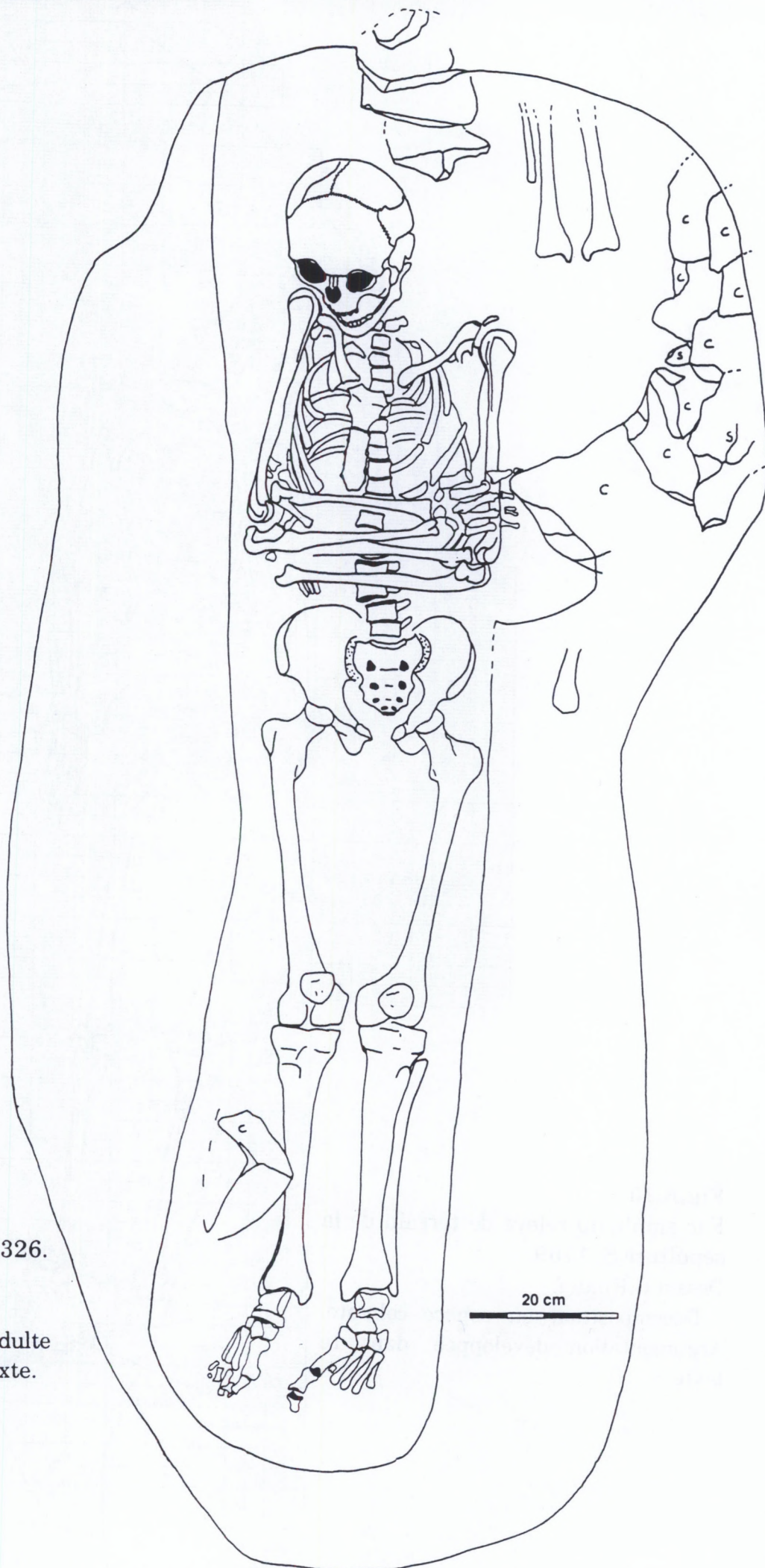


Fig.A.11 :
Relevé de la sépulture S. 326.
Dessin F. Henrion.
Encrage J.F. Pesle.
Sépulture type d'adulte
décrite en détail dans le texte.

S 326		TOURNEDOS / SEINE				(T/S 89) <input type="checkbox"/> à revoir	
classe d'âge	A	<input type="checkbox"/> à cheval	sexe labo terrain H H		décompte	2	
âge terrain	A				conserv.	2	
âge labo	A						
MODE DE DÉCOMPOSITION espace colmaté CONTRE Argumentation espace vide					1°étude	1	
					2°étude		
bonne cx° verticalisation clavicules D manubrium sur VT en cx° avec clavicules mains en cx° en équilibre D maintien des coxaux, patellas en cx° pieds en cx° jusqu'aux phalange avec "remontée" des pieds sans être en bout de fosse					POUR		
conclusion aucun argument pour l'espace vide							
compression transversale D épaule							
eff. de paroi cause indét. <input type="checkbox"/> AMÉNAGEMENTS par bord de fosse sur							
autre effet de paroi sur l'épaule D dû aux pierres de destruction de 341 remplacée sur l'épaule de 326,							
sédiment squelette 1 remplissage autres					gouttière sym. Fos 1 centre 0		
trace de planche cercueil à clous sarco cercueil-coffrage autre pierre 11 cal tête lith cal tête périss.					1 calcaire sur la jambe au S, rangée au S au-dessus du corps : 10 blocs calcaires et silex au-dessus du crâne, du bras, du coxal et de la jambe ; destruction du coffrage de S347: fosse en partie comblée avec des pierres		
MOBILIER faune 1 1 clou (à vérifier, pas dans sacs)							
dépôt clous 1 tessons charbon tuile médié. autre mob.					microfaune homo rempl. pied D et G, fibula		
CHRONOLOGIE absolue					S326		
localisation : groupe S.326, 134					recoupé par 0		
peu comparables					niveaux 0 recoup. 0		
Observations générales S326 (extrait du rapport de fouilles 1989) Cette sépulture est située dans une grande fosse de 0,90 mètres de largeur maximale et 2,05 mètres de longueur. Elle se rapporte à un sujet adulte de sexe masculin. Le squelette est assez bien conservé et presque complet. Position des ossements. Le corps repose en décubitus dorsal orienté, pieds à l'Est. Crâne et mandibule se présentent par leur face supéro-antérieure légèrement latérale gauche donc sans bascule ni de l'un ni de l'autre. L'atlas est en connexion lâche avec le crâne et en connexion stricte avec l'axis; ils se présentent par leur face antéro-latérale gauche. La 3° vertèbre cervicale est en face antéro-supérieure et les quatre dernières en face antérieure. Toutes les vertèbres thoraciques sont en face antérieure sauf la 12° en face antéro-latérale gauche; cette dernière est en connexion avec la 1°							

Fig.12. Extrait de la fiche synthétique d'enregistrement et d'étude de la sépulture S.326. Les rubriques archéologiques (chronologie, recoupements, mobilier, dimensions et altitude de la fosse...) ont été tenues à jour par F. Carré. Se reporter à l'annexe 1 pour la présentation du fichier.



Fig.A.13 :

Photographie en perspective, prise vers le sud, de la sépulture S. 326.

Comparer avec la photo de S. 116 (Fig.A.6) pour observer la similitude de position entre deux tombes répondant au critère de « sépulture type adulte » (photo F. Carré et M. Guillon).



Fig.A.14 :

Prise de vue verticale de la sépulture S. 182 (Cf. relevé Fig.A.9). (photo F. Carré et M. Guillon).

Remarquer la mise à plat des pieds et la position tête-bêche des trois premiers métatarsiens du pied gauche (flèche). Développement dans le texte.

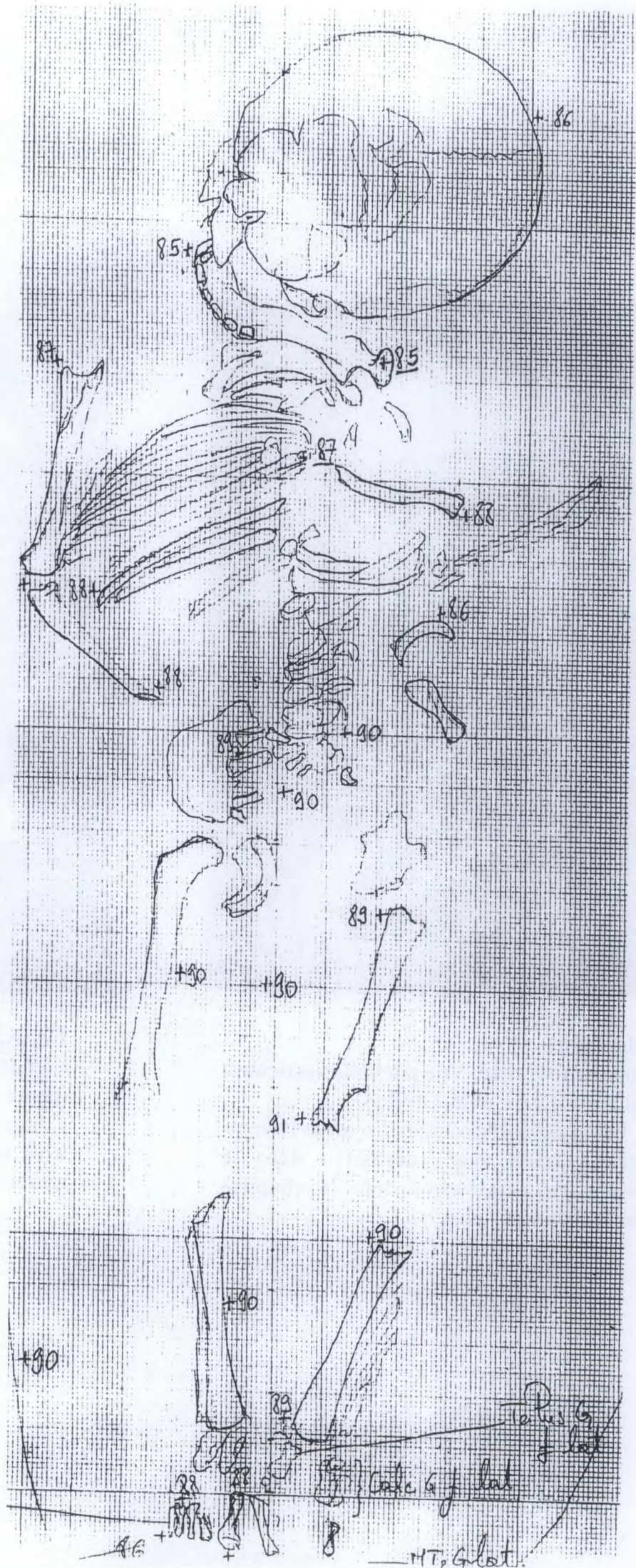


Fig.A.15:

Fac simulé du relevé de terrain de la sépulture d'enfant S.790.

Dessin L. Ramdane.

Exemple d'ouverture importante des côtes à droite. Estimation de l'âge dentaire : 6-24 mois.



Fig.A.16 :

Sépulture S. 232. Vue partielle verticale.
(photo F. Carré et M. Guillon).

Exemple de dislocation des os de l'avant-bras à droite avec « descente » dans le bassin. Développement dans le chapitre sur les formules clés.

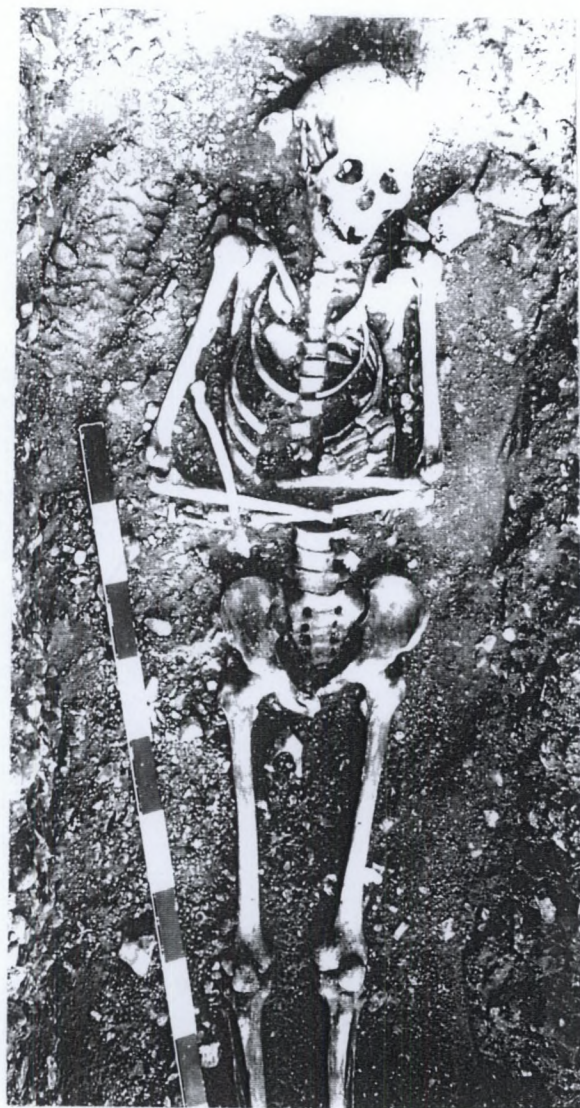


Fig.A.17 :

Sépulture S. 22. Vue partielle verticale.
(photo F. Carré et M. Guillon).

Exemple de dislocation d'un os long avec un déplacement important, ici le radius droit.

Fig.A.18:

Dessin de la sépulture S. 1294.

Relevé de terrain de F. Carré.

Remarquer le déplacement en bloc de l'ensemble du pied gauche, alors que certains os du pied droit ont été dispersés et ont perdu leur relation anatomique.

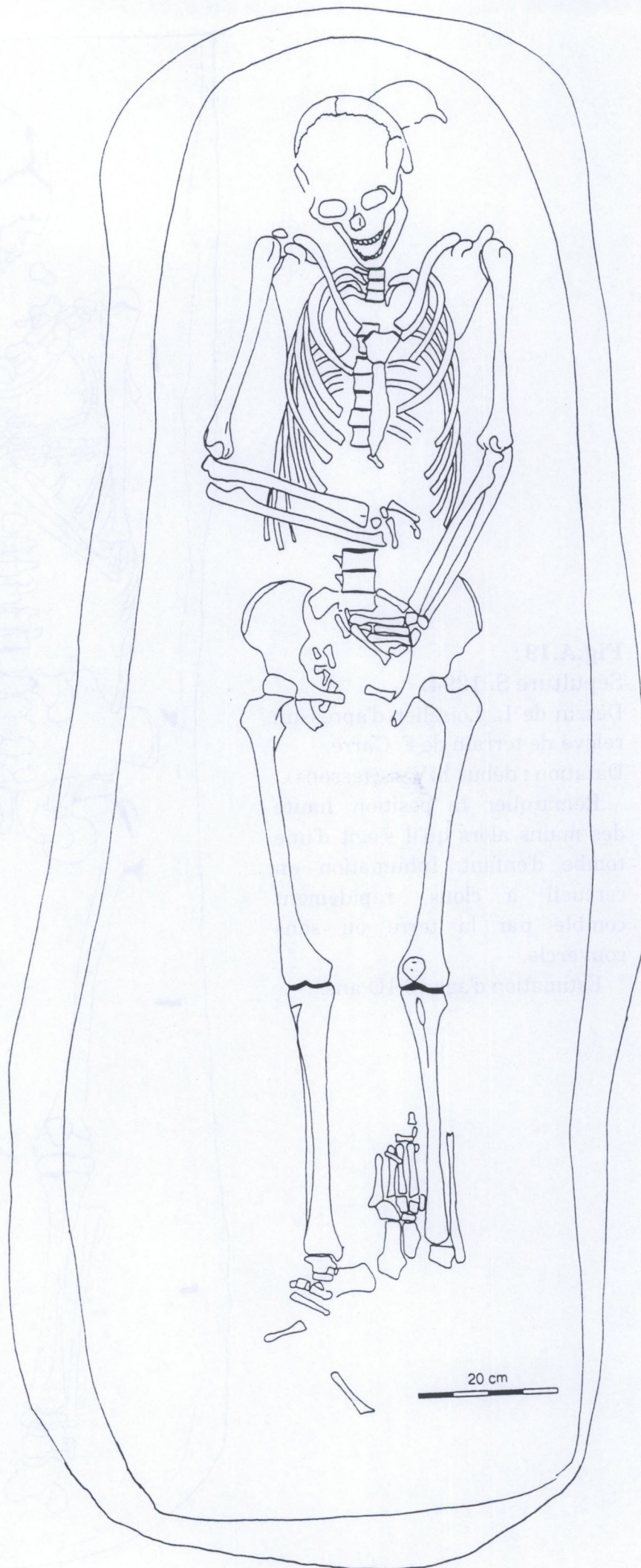


Fig.A.19 :

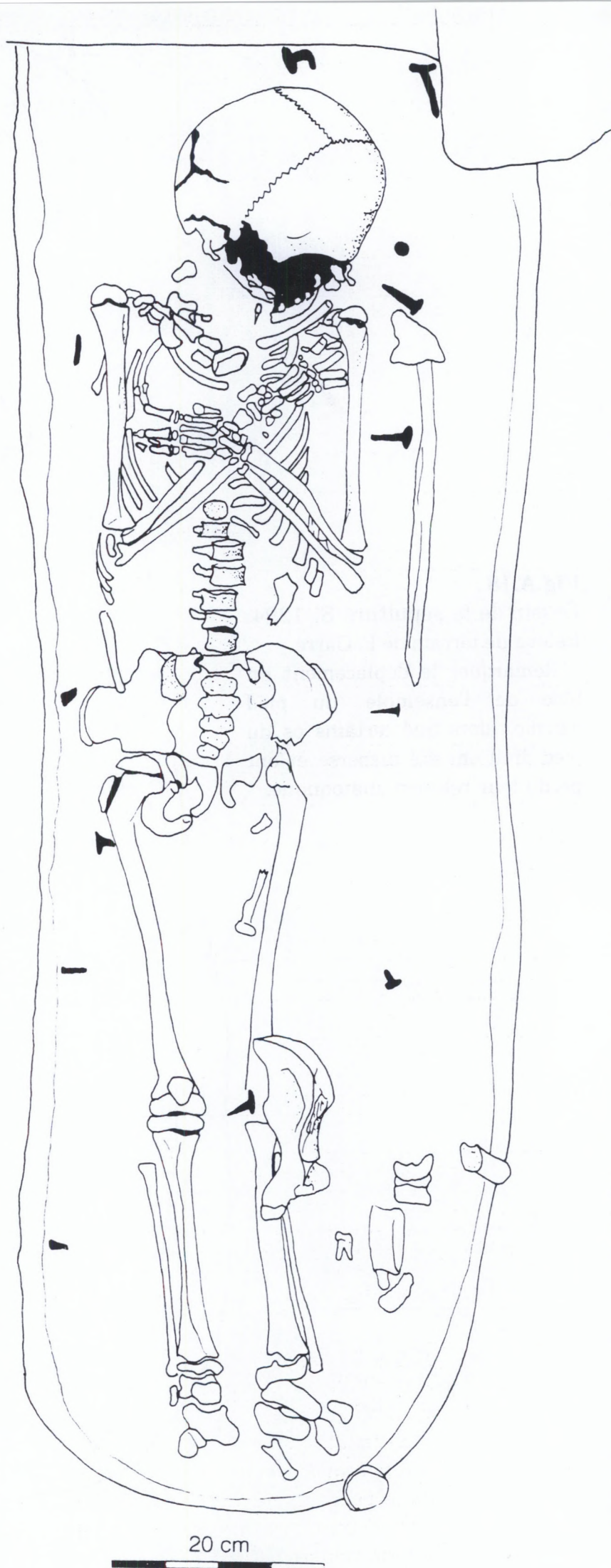
Sépulture S. 1294.

Dessin de L. Loiselier d'après un relevé de terrain de F. Carré.

Datation : début XIV^e s. (tessons).

Remarquer la position haute des mains alors qu'il s'agit d'une tombe d'enfant. Inhumation en cercueil à clous, rapidement comblé par la terre ou sans couvercle.

Estimation d'âge : 6-10 ans.



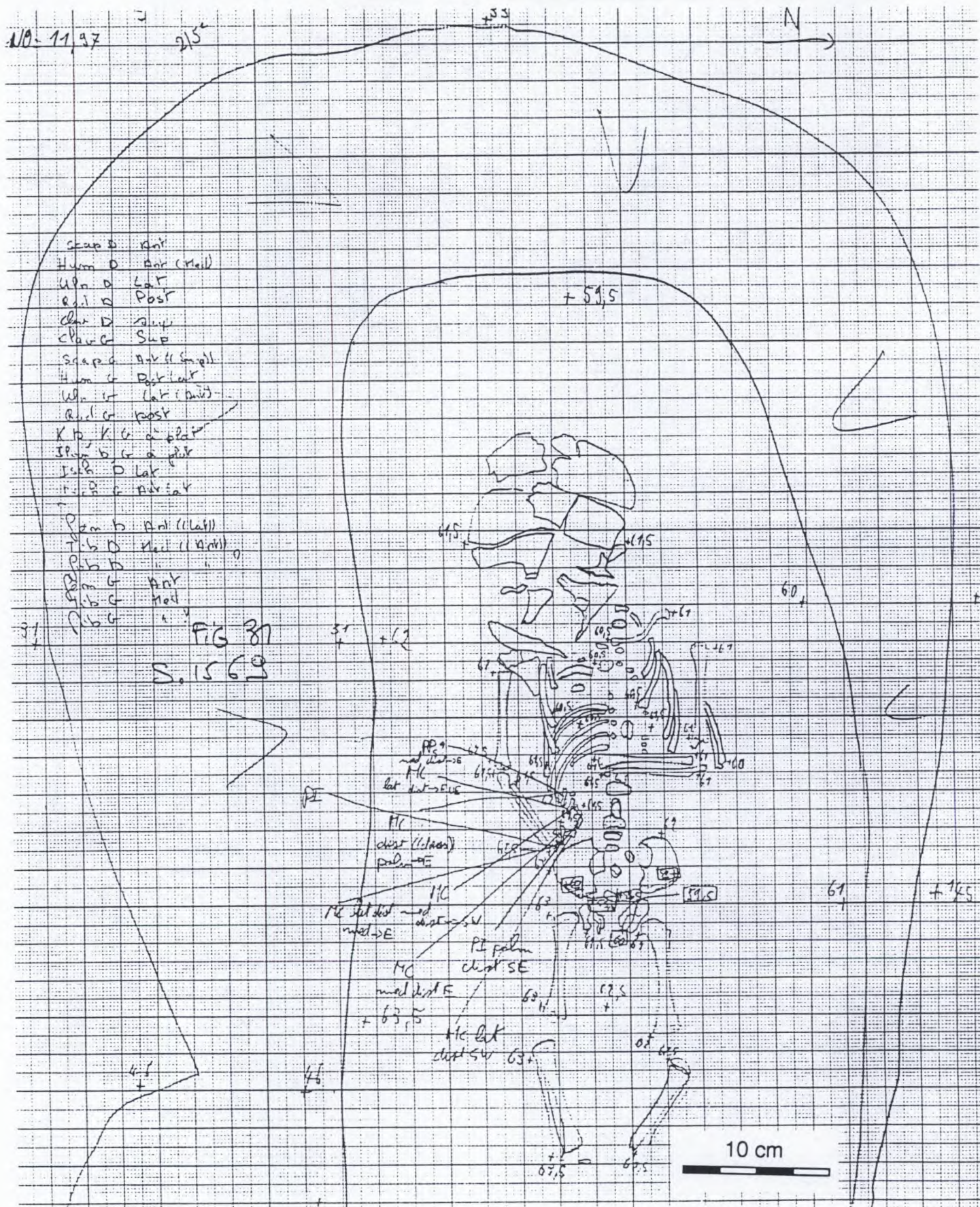


Fig.A.21 :

Fac simulé du relevé de terrain de la sépulture S.1569.

Dessin D. Simsen.

Estimation d'âge : 0 ± 2 mois.

Mêmes remarques que celles de la Fig.A.20.

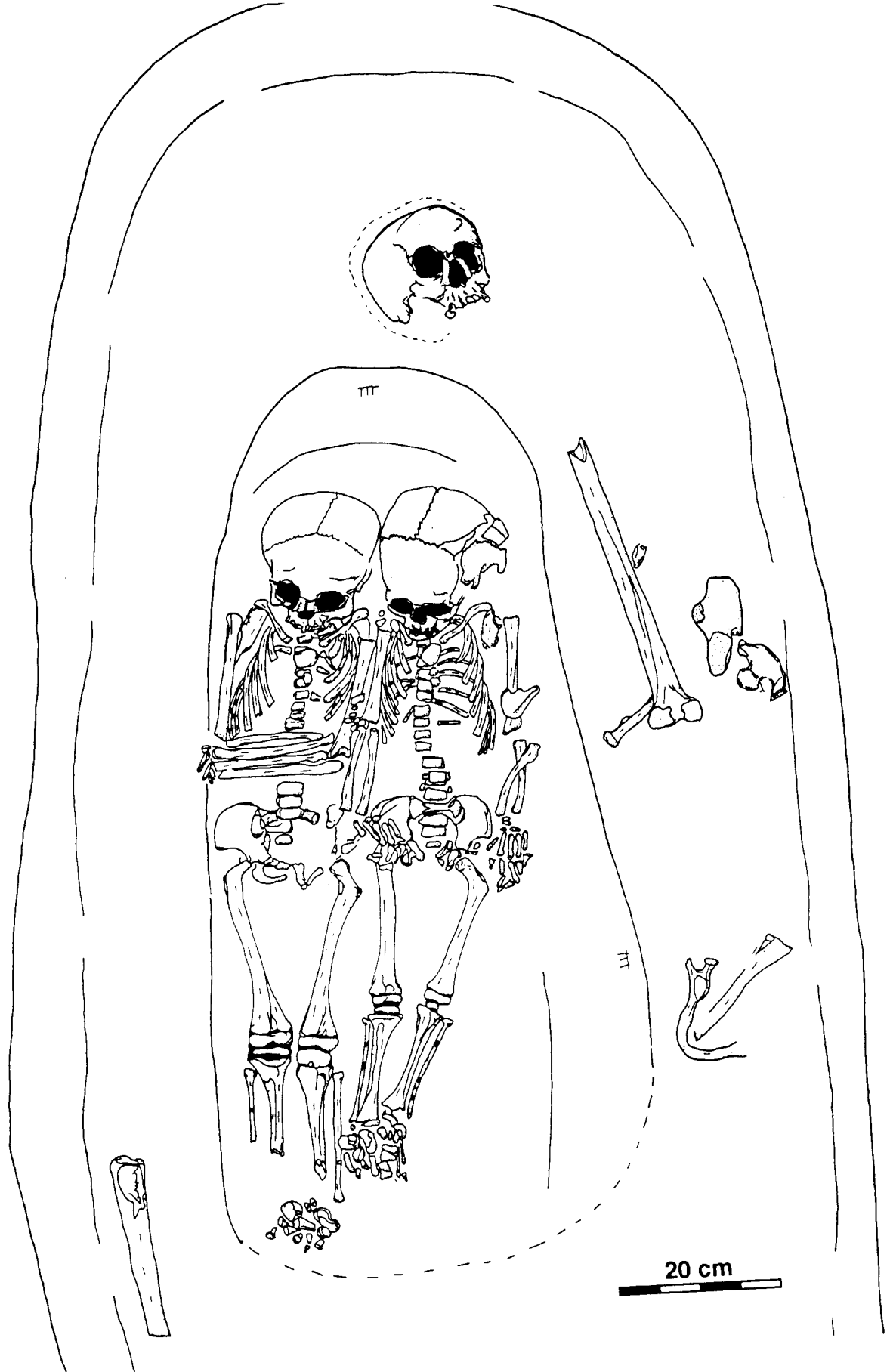


Fig.A.22 :

Sépulture double d'enfants ayant recoupé et détruit en grande partie une sépulture d'adulte.

Dessin J.F. Pesle d'après un relevé de terrain de F. Gerber.

A gauche S. 147, estimation d'âge 3,5-8 ans.

A droite S. 147 bis, estimation d'âge 2-5 ans.

Remarquer la position différente des membres supérieurs de chaque individu.

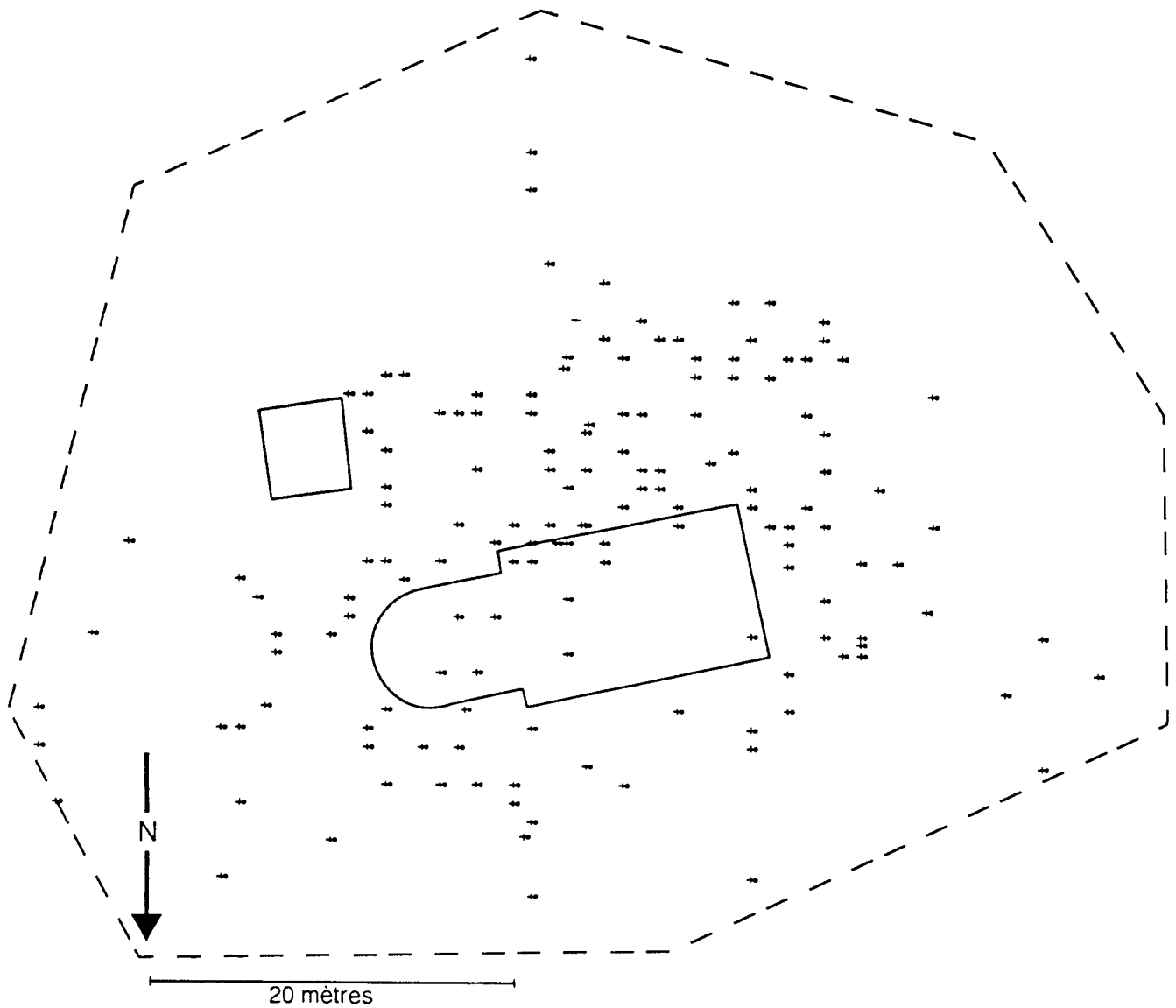


Fig.A.23 :

Répartition des sépultures dont la décomposition des corps s'est effectuée en espace vide.

Cartographie assistée par ordinateur (la précision des points est de 0,5 m).

Commentaires dans le texte.

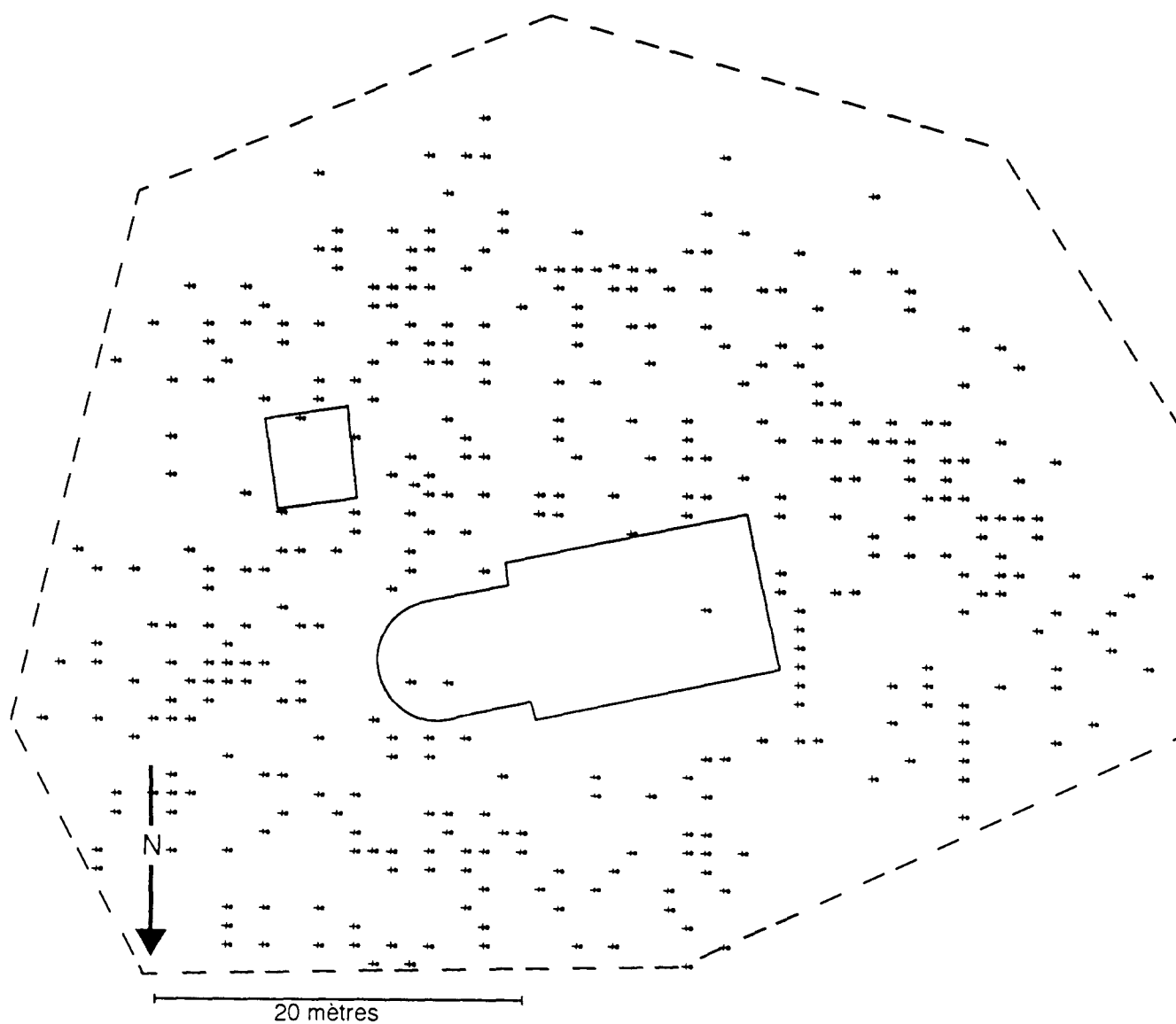


Fig.A.24 :

Répartition des sépultures dont la décomposition des corps s'est effectuée en espace colmaté certain.

Cartographie assistée par ordinateur (la précision des points est de 0,5 m).

Commentaires dans le texte.

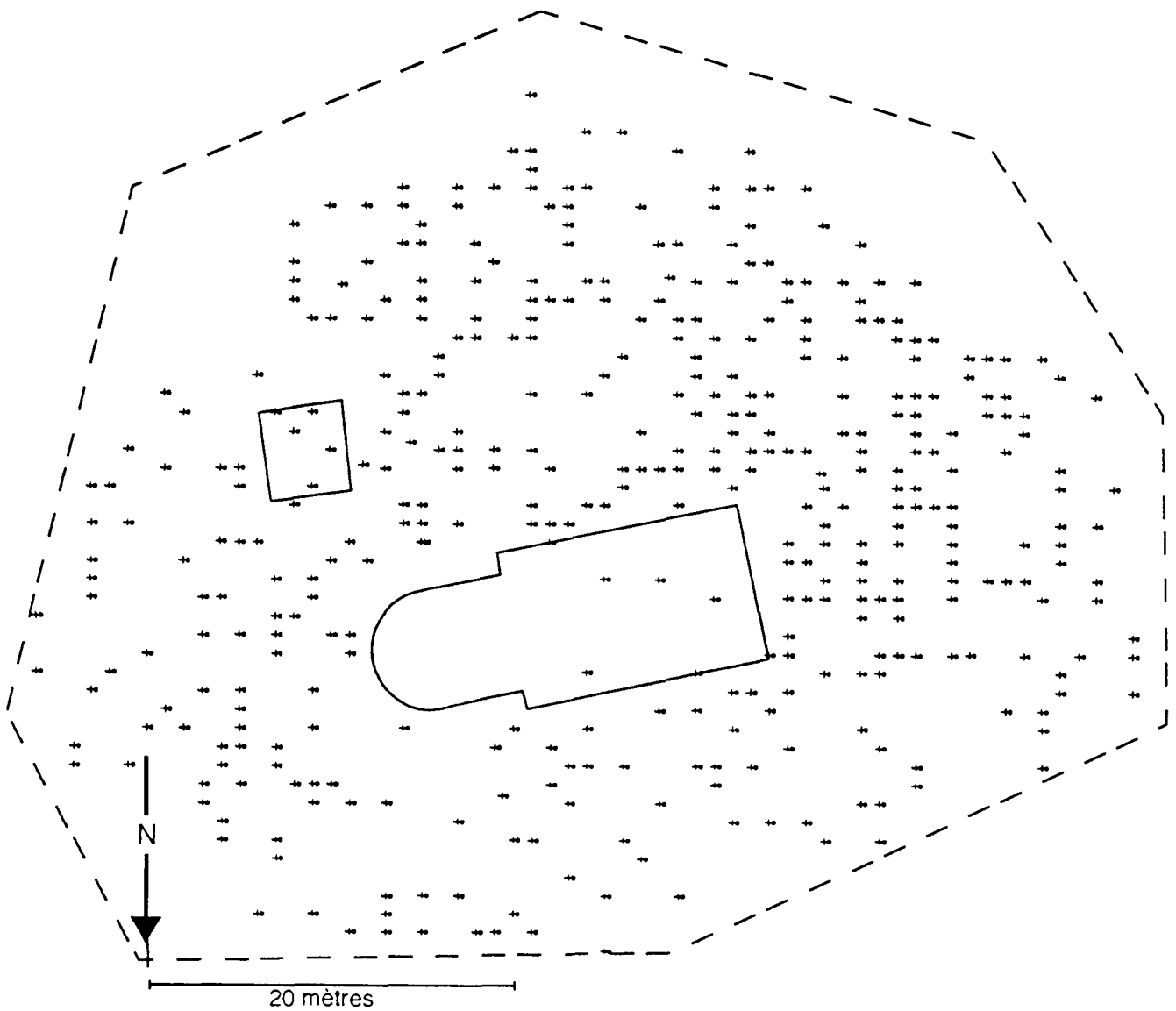


Fig.A.25 :

Répartition des sépultures dont la décomposition des corps s'est effectuée en espace colmaté probable.

Cartographie assistée par ordinateur (la précision des points est de 0,5 m).

Commentaires dans le texte.

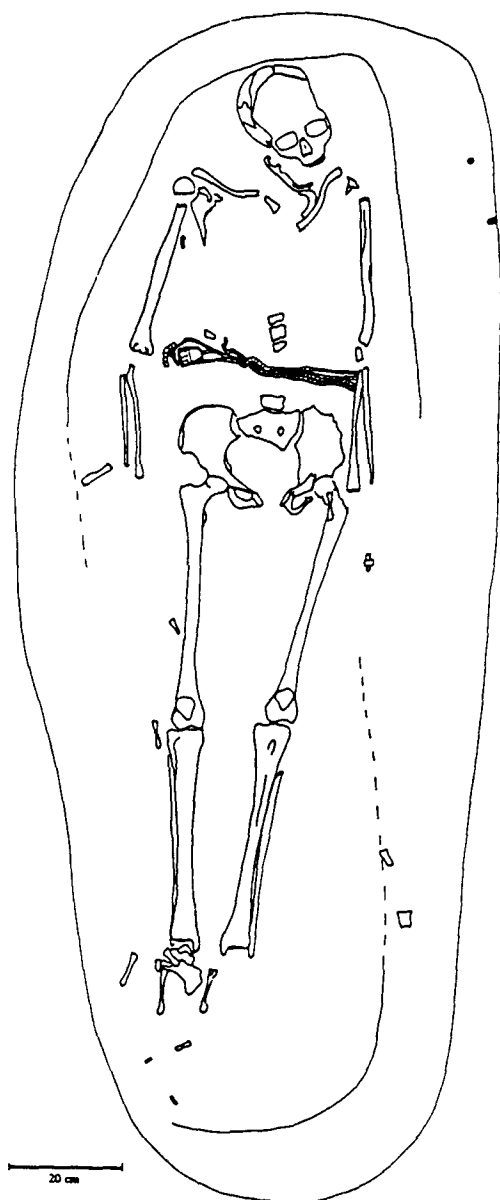


Fig.A.26a

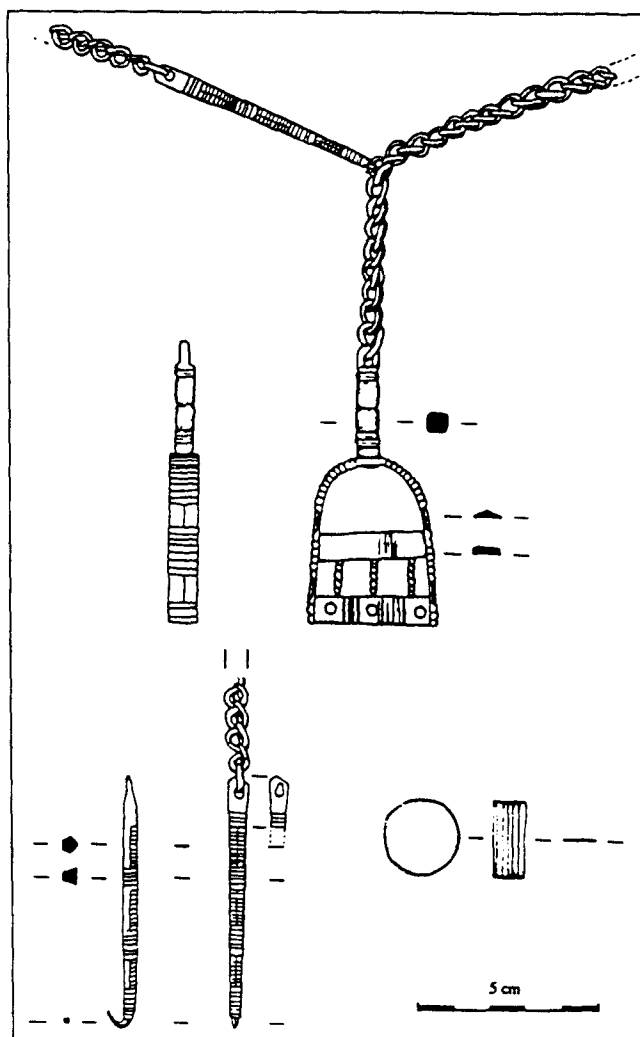


Fig.A.26b

Fig.A.26 a et b :

La sépulture 1008 et son mobilier.

Fig.A.26a : dessin de M. Guillon d'après un relevé de terrain de F. Carré.

Fig.A.26 b : dessin de J.-J. Bigot.

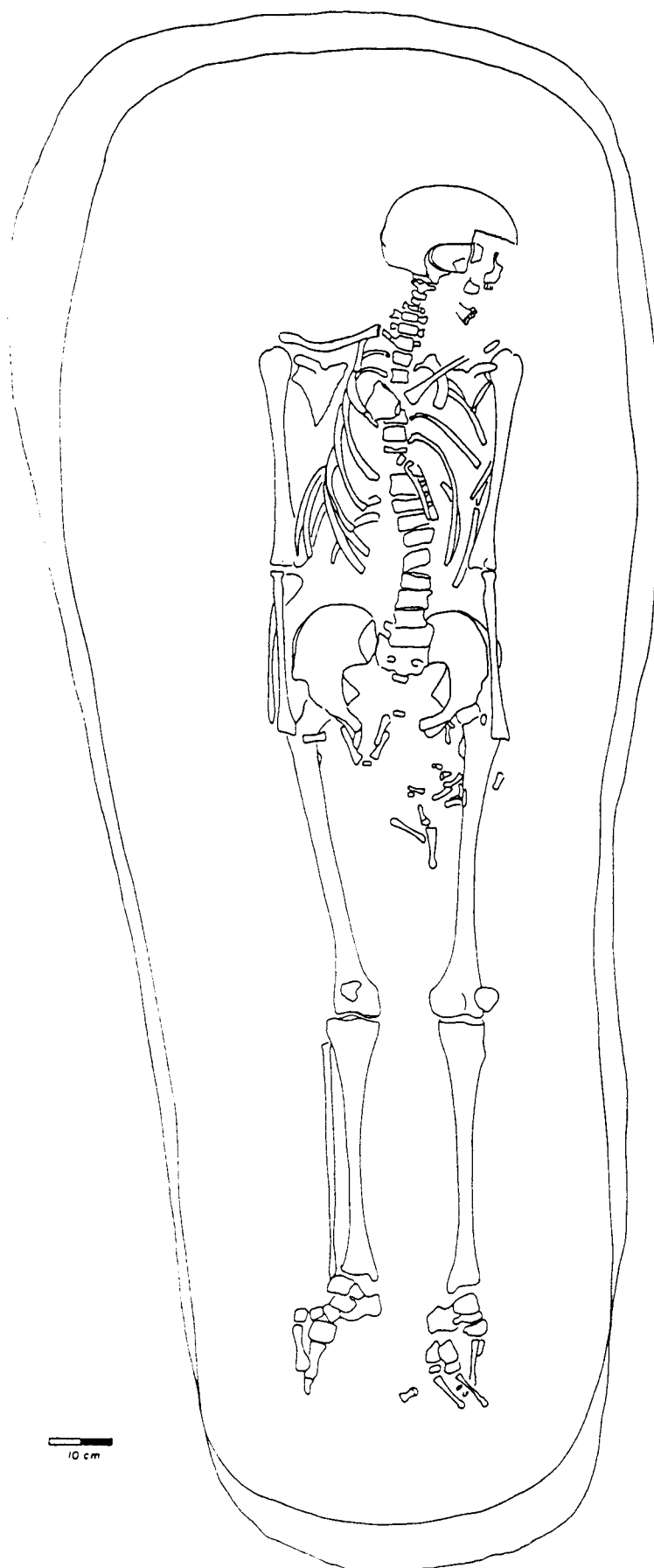


Fig.A.27 :

Sépulture S. 1325.

Dessin de M. Guillon d'après un relevé de terrain de F. Carré.

L'appartenance chronologique de cette tombe a été démontrée sur la base d'une typologie mise en place à partir de sépulture comme S. 1008 (Cf. Fig.A.26 a et b), s'appuyant sur le mobilier, la dimension des fosses et le mode de décomposition.

Développement dans le texte.

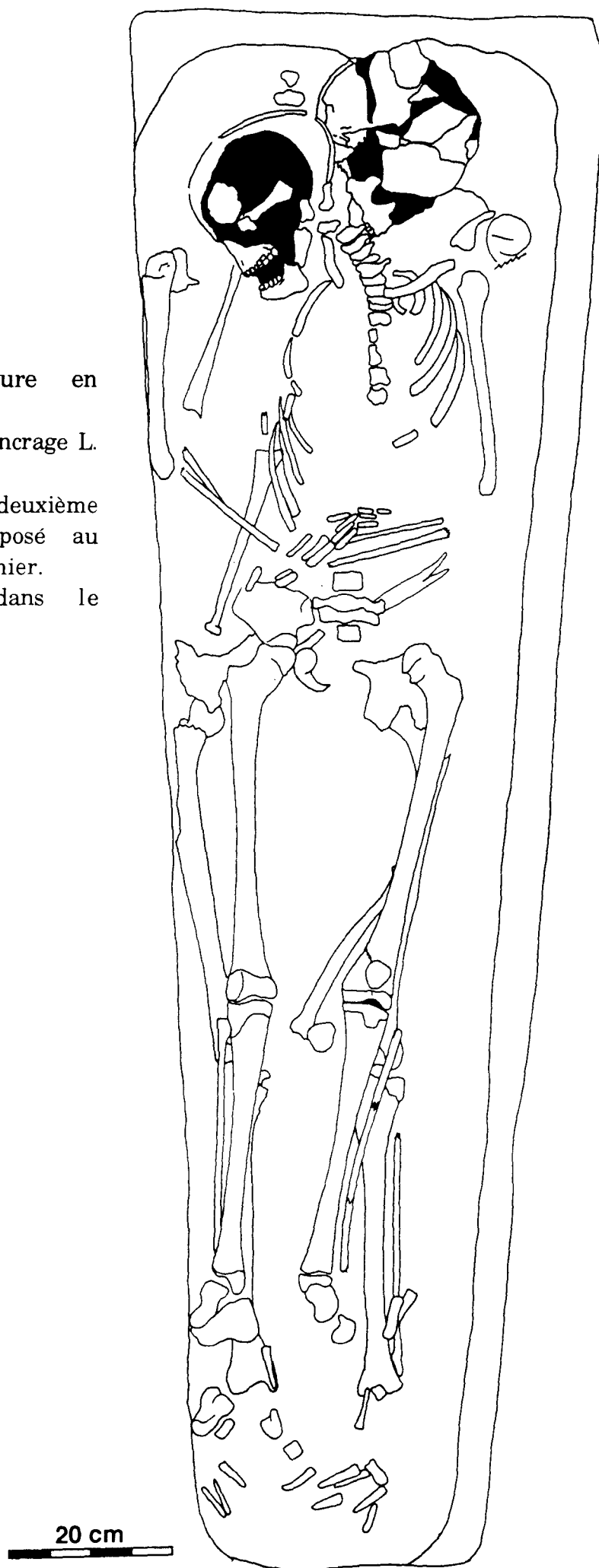
Fig.A.28 :

Dessin de sépulture en
sarcophage S. 484.

Relevé de terrain et encrage L.
Loiselier.

Remarquer que le deuxième
occupant a été déposé au
contact même du premier.

Développement dans le
texte.



Fac similé du relevé de terrain de L.
Loiselier

Développement dans le texte.

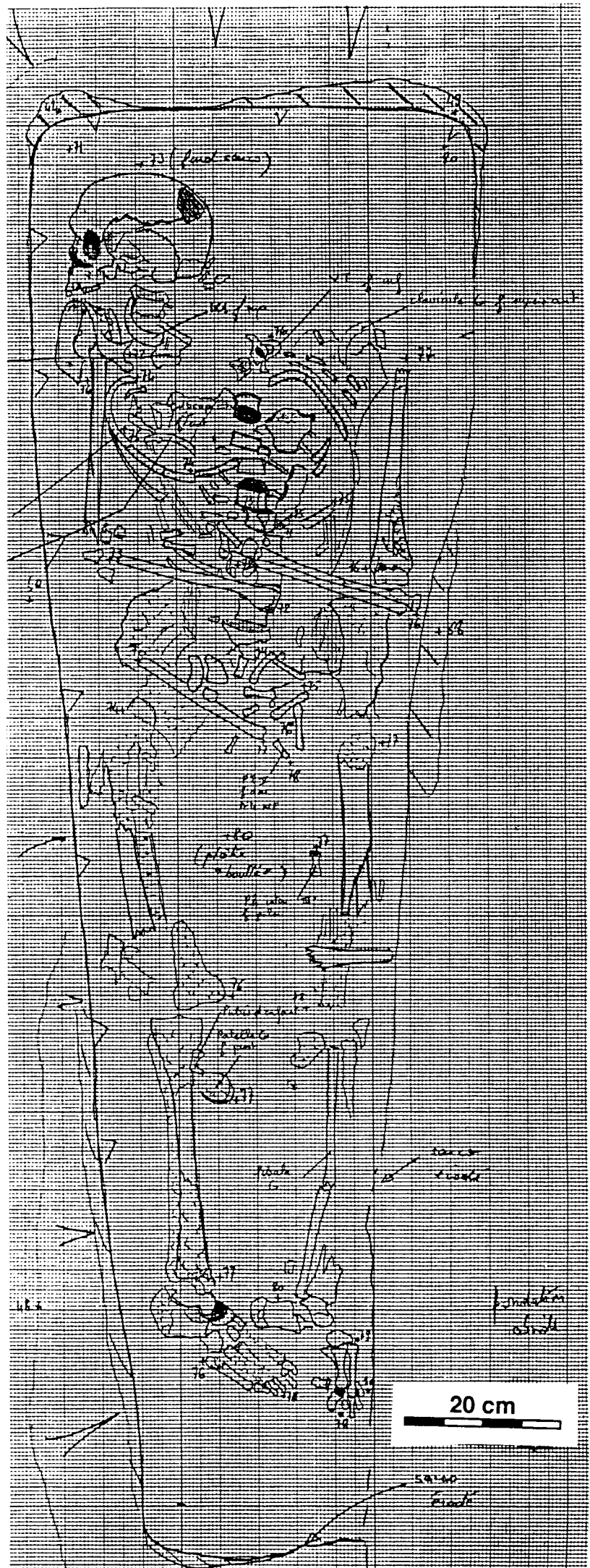


Fig.A.30 :

Sépulture S. 99.

Dessin de J.F. Pesle d'après un relevé de terrain de F.Gerber.

Exemple de réoccupation de sarcophage. Les os du premier occupant ont été réunis en réduction de corps déposée sur le côté gauche et en partie sur le cadavre de l'enfant (estimation d'âge 7-11 ans).



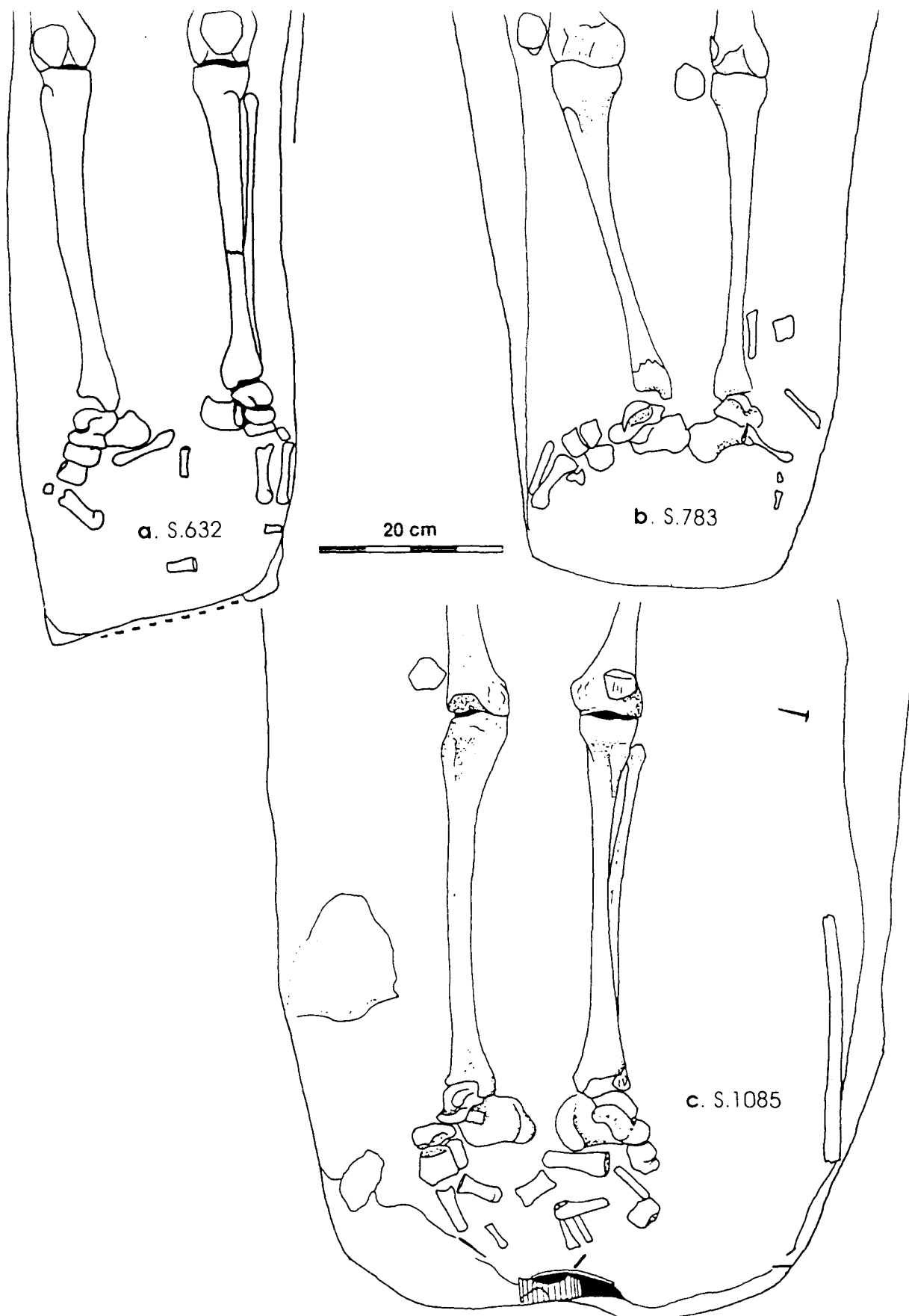


Fig.A.31a, b et c :
Relevés partiels de sépultures.
 Dessin et relevé L. Loiselier.

Illustration de la position des os des pieds dans un contexte d'espace vide.
 Types "pieds sarco".

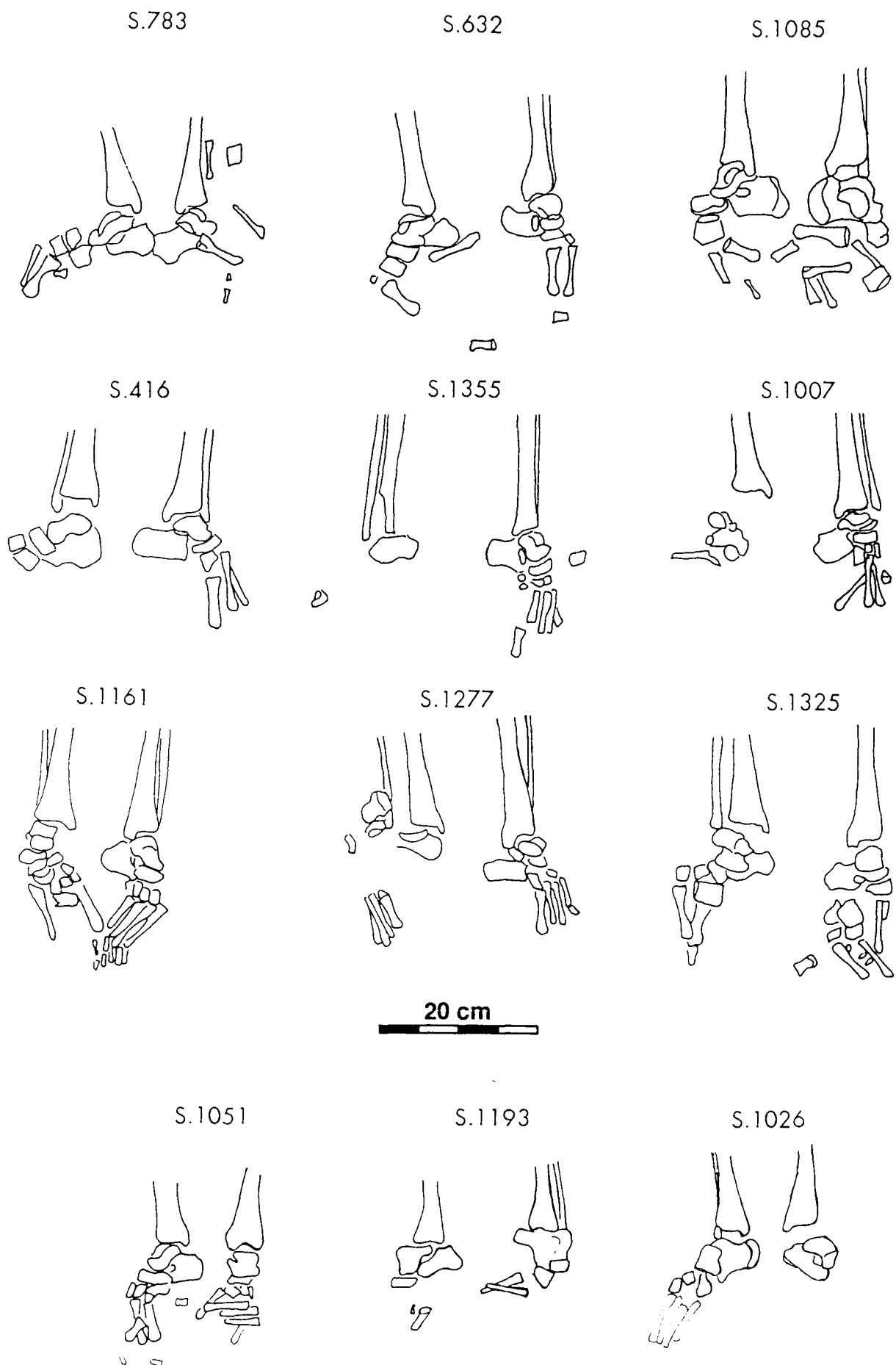


Fig.A.32 :

Planche illustrant la position des pieds lors d'une décomposition du corps en espace vide.

Dessins M. Guillon d'après les relevés de terrain dus surtout à L. Loiselier.

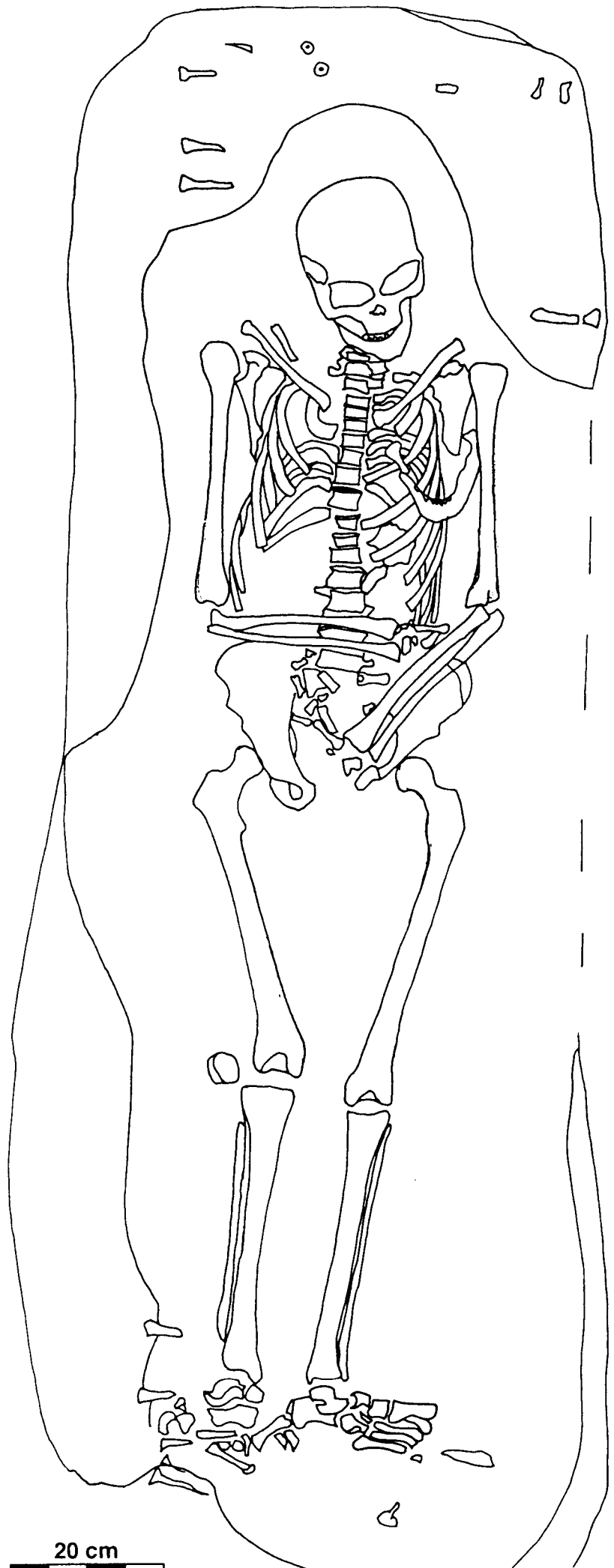


Fig.A.33 :

Sépulture S. 1473.

Dessin Y. Beliez d'après un relevé de terrain de D. Simsen.

Remarquer le basculement complet du pied gauche vers l'extérieur, sans que les os aient rencontré la paroi du cercueil dans leur chute ; ce qui n'est pas le cas pour le pied droit.

Observer la présence des clous.

20 cm

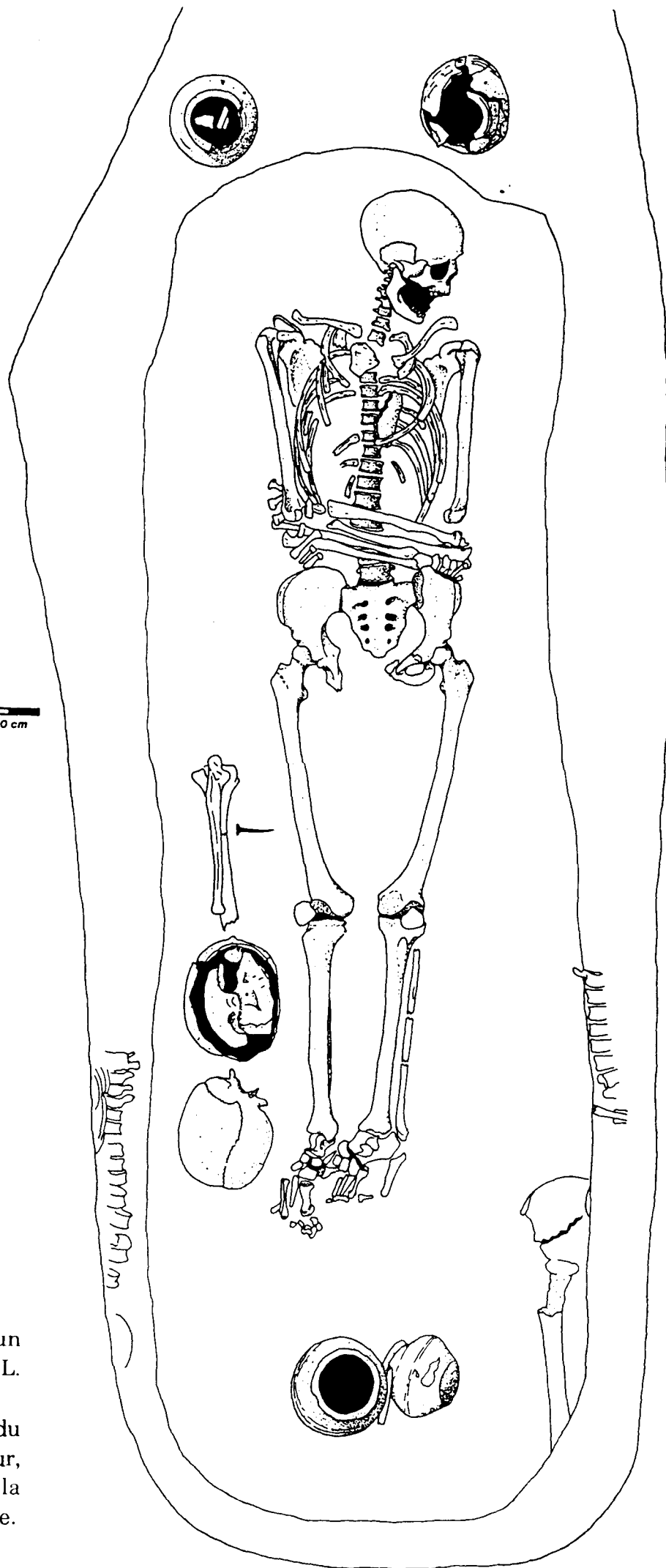
10 cm

Fig.A.34 :

Sépulture S. 197.

Dessin L. Loiselier d'après un relevé de terrain de L. Dumesnil.

Remarquer le basculement du pied gauche vers l'intérieur, alors que le tibia et fibula apparaissent en face antérieure.



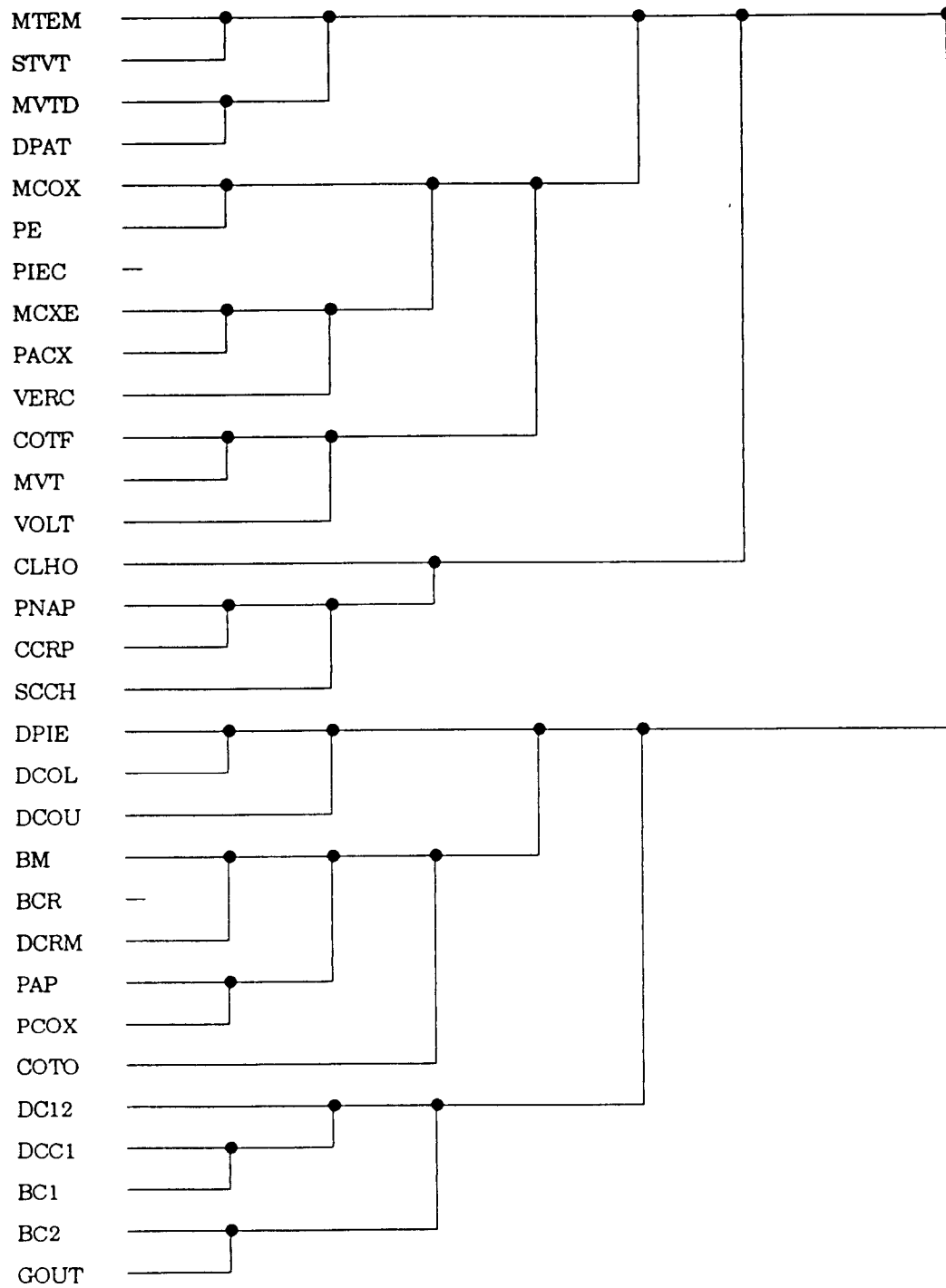


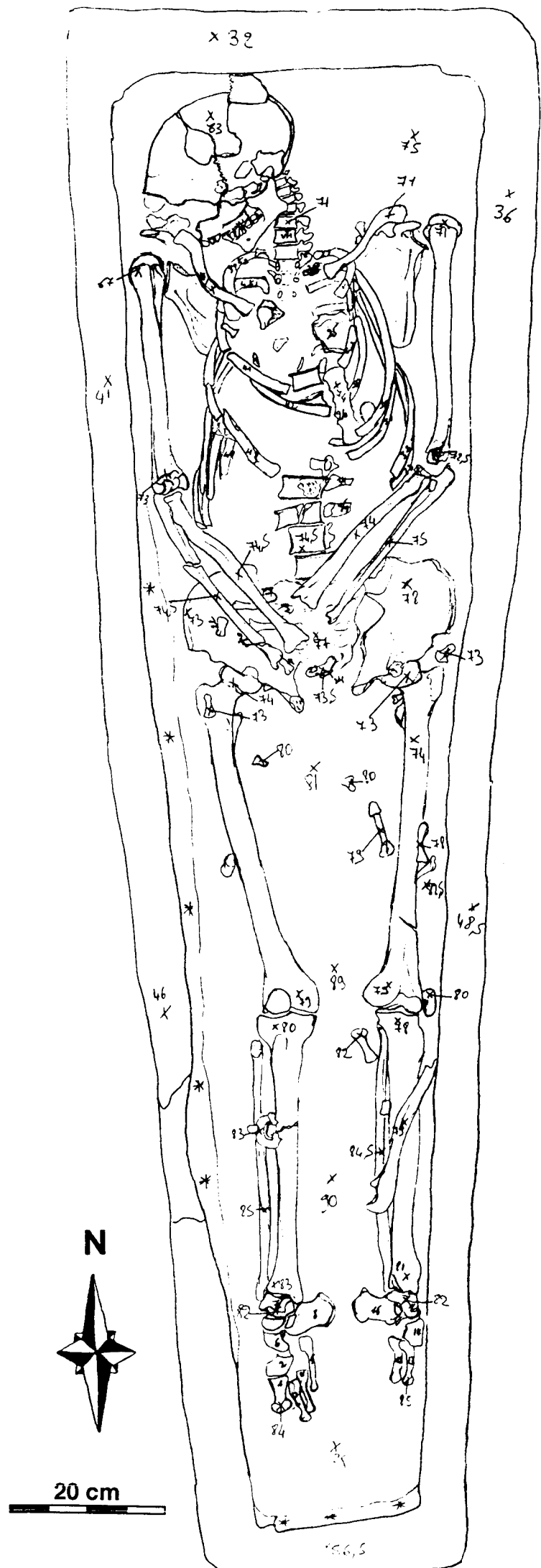
Fig.A.35 :
Représentation de la classification hiérarchique des variables par AFC 2.

Fig.A.36 :

Fac simulé du relevé de terrain de la
sépulture S. 218.

Dessin F.Gerber.

Tombe en sarcophage.



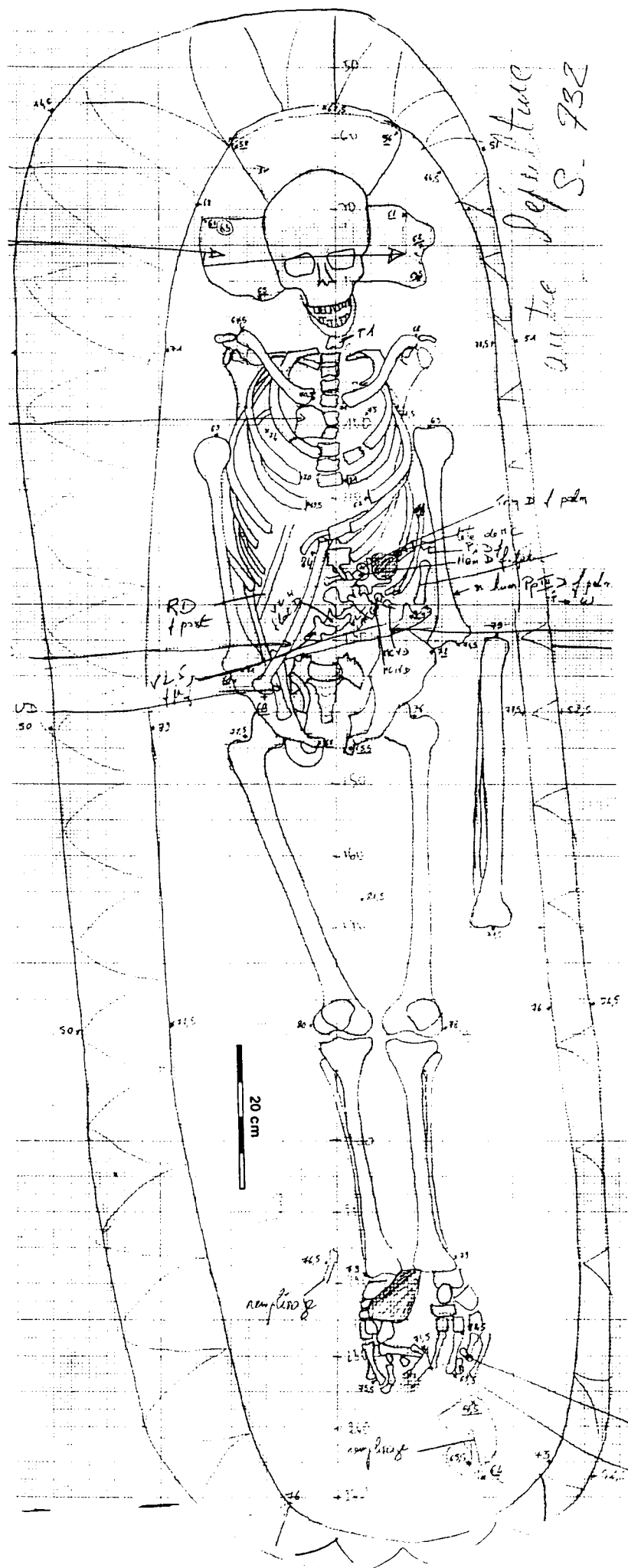


Fig.A.37 :
 Fac simulé du relevé de terrain de la
 sépulture S. 723.

Dessin I. Théry.

Remarquer la dislocation et le
 déplacement important des deux
 membres supérieurs.

Commentaires dans le texte.

S 723		TOURNEDOS / SEINE		(T/S 91) <input type="checkbox"/> à revoir																													
classe d'âge	A	<input type="checkbox"/> à cheval	sexe labo terrain H H		décompte 1 conserv. 2																												
MODE DE DÉCOMPOSITION espace <input type="checkbox"/> vide probable CONTRE Argumentation espace vide POUR			1°étude indét 2°étude 0?																														
côtes fermées maintien des coxaux patellas en cx° pieds en cx°		décx° humérus D et G décx° radius-ulnas D et G avec "descente" dans le bassin décx° colonne vertébrale VLs																															
conclusion		dëcx° importantes avec contention marquée des côtes																															
compression transversale																																	
0																																	
eff. de paroi par bord de fosse sur		cause indët <input type="checkbox"/>		AMÉNAGEMENTS																													
autre		déplacement caudal des humérus dû à un linéol ?																															
sédiment squelette 1 remplissage autres			gouttière sym. Fos 0 centre 1																														
trace de planche cercueil à clous sarco cercueil-coffrage 1? autre pierre 1 cal tête lith 1 cal tête périss.	petits silex sous les pieds W N (calcaire) S (silex?), pierre plate derrière épousant le bord de la fosse, photo détail																																
MOBILIER dépôt clous tessons 5 charbon tuile médié. autre mob. 1		faune microfaune homo rempl. 1 tuile. mortier au dessus du pied G																															
CHRONOLOGIE absolue		S723		recoupé par 0																													
				niveaux 0 recoup. 0																													
POSITION DU SQUELETTE <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="2">Membres sup.</th> <th colspan="2">Tête</th> </tr> <tr> <th>MSD</th> <th>MSG</th> <th>face</th> <th>bascule</th> </tr> <tr> <td>224</td> <td>235</td> <td>Crâne 103</td> <td>0 34</td> </tr> <tr> <td>à G VL</td> <td>indët.</td> <td>Mand 130</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td colspan="2">mains DG/av-bras</td> <td>C1 105</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td colspan="2">indéterminé</td> <td>C2 401</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td colspan="2"> Pieds D/G? 1 sarco2 extens2 1 mise à plat non mise à plat </td> <td> crâne md 0 crâne C1 1 C1C2 1 md ouverte fermée 1 </td> <td> Dëcx° 0(1)1 </td> </tr> </table>						Membres sup.		Tête		MSD	MSG	face	bascule	224	235	Crâne 103	0 34	à G VL	indët.	Mand 130	0	mains DG/av-bras		C1 105	1	indéterminé		C2 401	1	Pieds D/G? 1 sarco2 extens2 1 mise à plat non mise à plat		crâne md 0 crâne C1 1 C1C2 1 md ouverte fermée 1	Dëcx° 0(1)1
Membres sup.		Tête																															
MSD	MSG	face	bascule																														
224	235	Crâne 103	0 34																														
à G VL	indët.	Mand 130	0																														
mains DG/av-bras		C1 105	1																														
indéterminé		C2 401	1																														
Pieds D/G? 1 sarco2 extens2 1 mise à plat non mise à plat		crâne md 0 crâne C1 1 C1C2 1 md ouverte fermée 1	Dëcx° 0(1)1																														
Obs. bascule crâne et VC																																	
coudes écartés genoux serrés 1 fémurs convergents tibias / 1 membres inf écartés																																	
Obs. position																																	
PATHOLOGIE ET VARIATIONS ANAT. 0																																	
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th>fosse</th> <th>Nzéro</th> <th>faux</th> </tr> <tr> <td>long.</td> <td>NGF fond</td> <td>11,04</td> </tr> <tr> <td>larg.</td> <td>Nord</td> <td>11,33</td> </tr> <tr> <td>prof</td> <td>Sud</td> <td>11,32</td> </tr> <tr> <td></td> <td>West</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>Est</td> <td>11,32</td> </tr> </table>						fosse	Nzéro	faux	long.	NGF fond	11,04	larg.	Nord	11,33	prof	Sud	11,32		West			Est	11,32										
fosse	Nzéro	faux																															
long.	NGF fond	11,04																															
larg.	Nord	11,33																															
prof	Sud	11,32																															
	West																																
	Est	11,32																															
X abscisse E-W 31 Y ordonnée N-S 4 xy approx. <input checked="" type="checkbox"/> XY enregistré <input type="checkbox"/> XY corrigés 1996 carnet 91-2 p2 pl. contact 91-791-1 <input type="checkbox"/> diapo diapo																																	
Observations générales Pieds en assez bonne cx°																																	

Fig.A38. Extrait de la fiche synthétique d'enregistrement et d'étude de la sépulture S.723.

S 408		TOURNEDOS / SEINE		(T/S 90) <input type="checkbox"/> à revoir	
classe d'âge	A	<input type="checkbox"/> à cheval	sexe	labo	terrain
âge terrain	A		non	H	
âge labo					
MODE DE DÉCOMPOSITION espace colmaté probable CONTRE Argumentation espace vide			1°étude 1? 2°étude		
assez bonne cx° verticalisation clavicules manubrium sur VT en cx° avec clavicules volume thoracique conservé à D patellas en cx° pieds en cx° sans être au fond de la fosse			décx° radius D avec sortie de l'espace initial du cadavre		
conclusion sans la décx° du radius, serait un espace colmaté sûr					
compression transversale 1 de l'épaule au fémur G et épaule D					
eff. de paroi par bord de fosse sur cause indét <input type="checkbox"/>			AMÉNAGEMENTS		
1 squelette crâne et au N					
autre sédiment squelette remplissage autres			gouttière sym. Fos centre		
trace de planche cercueil à clous sarco cercueil-coffrage autre pierre cal tête lith cal tête périss.			1 S (silex) sous le crâne		
MOBILIER dépôt clous tessons charbon tuile médié. autre mob.			faune 1 microfaune homo rempl. 1 1 tesson glaçuré jaune moucheté de vert (glaçure fine) avec bande d'applique festonnée (XIIIe s.)		
POSITION DU SQUELETTE Membres sup. MSD 234 MSG 234 /coude in coude mains DG/av-bras av-bras D/G					
Tête Crâne face bascule Mand 130 0 1 C1 100 0 C2 100 0 crâne md 1 crâne C1 1 C1 C2 0 110 md ouverte 1 fermée					
Pieds D/G? 1 sarco2 extens2 1 mise à plat non mise à plat					
Obs. bascule crâne et VC contention du crâne par le bord de fosse C3 à C6 ant, C7 ant (sup)					
coudes écartés 1 m. inf convergents 1 genoux serrés m. inf parallèles fémurs convergents tibias // membres inf écartés					
Obs. position coude D écarté poids important de sédiment: décx° face et calva ;					
PATHOLOGIE ET VARIATIONS ANAT. 1 métopique					
fosse long. 200 larg. 65 prof					
Nzéro NGF fond 11.06 Nord Sud West Est					
X abscisse E-W 23 Y ordonnée N-S 29 xy approx. <input checked="" type="checkbox"/> XY enregistré <input type="checkbox"/> XY corrigés 1996 carnet 90-1 p25 pl. contact 90-5. 6 <input type="checkbox"/> diapo diapo					
CHRONOLOGIE absolue		XIIIe-XIVe		S 408	
recoupé par		407 309		niveaux recoup. -2	
Observations générales					

Fig.A40. Extrait de la fiche synthétique d'enregistrement et d'étude de la sépulture S.408.

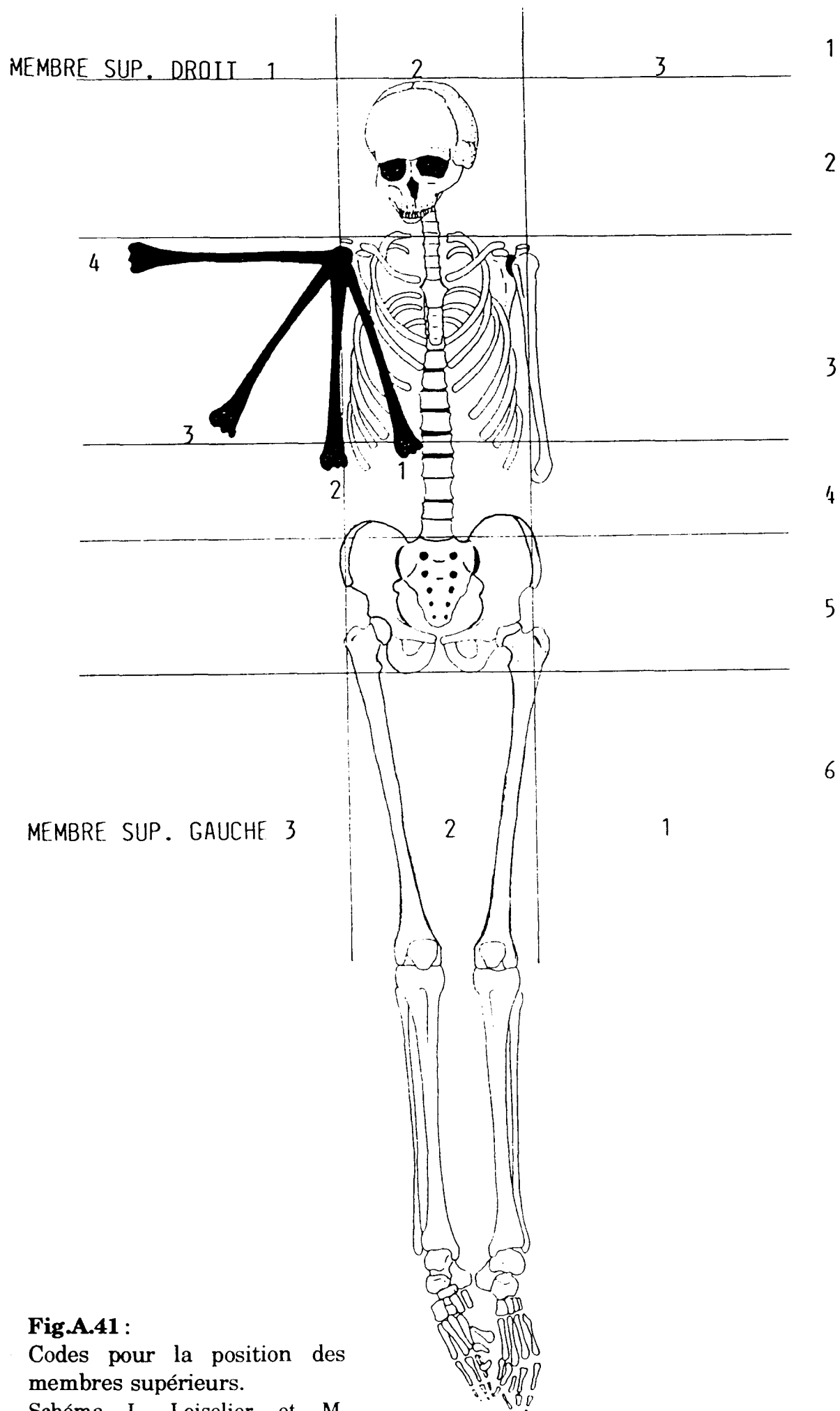


Fig.A.41 :
Codes pour la position des
membres supérieurs.
Schéma L. Loiselier et M.
Guillon

DÉTERMINATION DU SEXE

site **TOURNEDOS**

date **15/03/94**
auteur **Mark**

n° os ou sépulture **S 1591**

MESURES

☒ mesures sur profil

SUR PROFIL

côté **G**

AC **15**
BC **23**
Sauter **39**

	D	G	
Longueur AC		13,0	N B Y segment sup de la largeur de l'incisure
Longueur BC		25,0	N segment inf de la largeur de l'incisure
Hauteur Sauter et Privat 1955		35,0	B S hauteur Sauter
largeur cotylo sciatique		36,5	S perpendiculaire à la hauteur de Sauter
hauteur de l'acetabulum		57,0	T et Diben. maxi dans le prolongement de l'ischion
largeur de l'acetabulum		57,0	B Y perpendiculaire à la hauteur de l'acetabulum
Longueur du pubis PUM		67,0	N B Y mini
Longueur de l'ischion ISM		104,0	N B Y maxi à partir du milieu de la tubér. isch.
L ischion max Schuller		111,5	Schuller-Ellis maxi à partir du point le plus ant
largeur gde éch. Dibenn.		47	Taylor et Dibennardo
segm. inf largeur. Dibenn.		30	Taylor et Dibennardo

N= Novotny ; **B**= B de Bruzek ; **Y**= Y5 de Bruzek ; **S**= Sauter

CALCULS

	d'après mesures sur profil	d'après mesures au 3 branches	
indice Sauter	106,849	95,890	H : 83-127 ; F : 125-209 (pop. médiév.)
discrim. B Novotny	33,099	34,266	valeur discriminante : F - (29,253) - H
discrim. B Bruzek	2,017	2,228	valeur discriminante : F - (-0,402) - H
discrim. Y5 Bruzek	7,374	7,977	valeur discriminante : F - (0,033) - H
discrim. Schuller Ellis		9,825	valeur discriminante : F - 0 - H
discrim. Dibennardo		0,373	valeur discriminante : F - 0 - H

SEXES

	profil	3 branches
sexe Sauter	H	H
sexe B Novotny	H	H
sexe B Bruzek	H	H
sexe Y5 Bruzek	H	H
sexe Schuller		H
sexe Dibennardo		H
sexe morpho		H

MORPHOLOGIE (MÉTHODE BRÚZEK)

MORPHOLOGIE (MÉTHODE BRŮZEK)

AC > BC

symétrie

contour ne coupe pas la perpendiculaire à AB

D

concavité ext

pas de crista phallica

gracile

indisura major

surf préauri

margo inf

arc compo

pubis isch

gde éch

surf préauric

margo inf

arc compo

pubis isch

A

B

a

b

1

2

A

B

a

b

1

2

A

B

a

b

1

2

F

M

F

M

B

0

0

A

a

1

2

B

0

2

A

a

1

2

0

b

1

A

a

1

2

M

F

M

F

dépression nette

circonférence fermée

tubercule absent

2 cercles

pubis > ischion

Les formes féminines (A a 1) sont détaillées ici

Forme intermédiaire ou indéterminable : 0

Non observable (absent ou fragmentaire) : -

RÉSULTATS

LABORATOIRE

H

TERRAIN

H

Fig.A.42 :

Exemple de fiche de saisie des mesures et des caractères morphologiques de l'os coxal ; avec calculs automatisés.

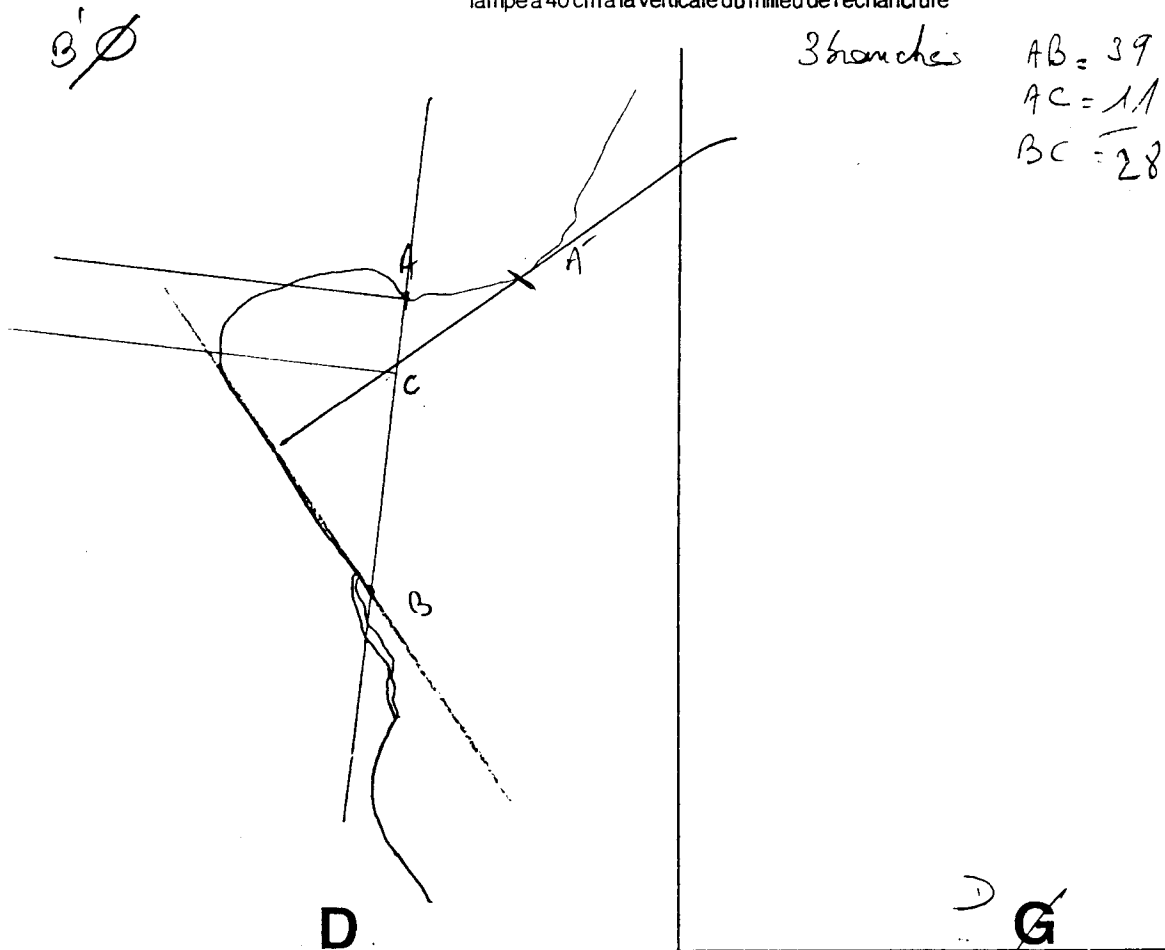
MESURES

	D	G	
Longueur AC	11		N B Y segment sup de la largeur de l'incisure
Longueur BC	31		N segment inf de la largeur de l'incisure
Hauteur Sauter et Privat 1955	43		B S hauteur Sauter
largeur cotylo sciatique	38 *		S perpendiculaire à la hauteur de Sauter
hauteur de l'acetabulum	58		T et Diben. maxi dans le prolongement de l'ischion
largeur de l'acetabulum	53 *		B Y perpendiculaire à la hauteur de l'acetabulum
Longueur du pubis PUM	—		N B Y mini
Longueur de l'ischion ISM	111		N B Y maxi à partir du milieu de la tubér. isch.
L ischion max Schuller	114,6		Schuller-Ellis maxi à partir du point le plus
largeur gde éch. Dibenn.	—		Taylor et Dibennardo
segm. inf largeur. Dibenn.	—		Taylor et Dibennardo

N= Novotny ; B= B de Bruzek ; Y= Y5 de Bruzek ; S= Sauter

PROFIL DE LA GRANDE ÉCHANCRURE SCIATIQUE

lampe à 40 cm à la verticale du milieu de l'échancrure



MORPHOLOGIE

gde éch	surf préauri	margo inf	arc compo	pubis isch	gde éch	surf préauric	margo inf	arc compo	pubis isch
B 6 2	B 6 2	— — —	0	—					
A a 1	A a 1	A a 1	F	F	A a 1	A a 1	A a 1	F	F
B b 2	B b 2	B b 2	M	M	B b 2	B b 2	B b 2	M	M

Fig.A.43 :

Exemple de fiche de travail avec dessin du pourtour de la grande incisure ischiatique.

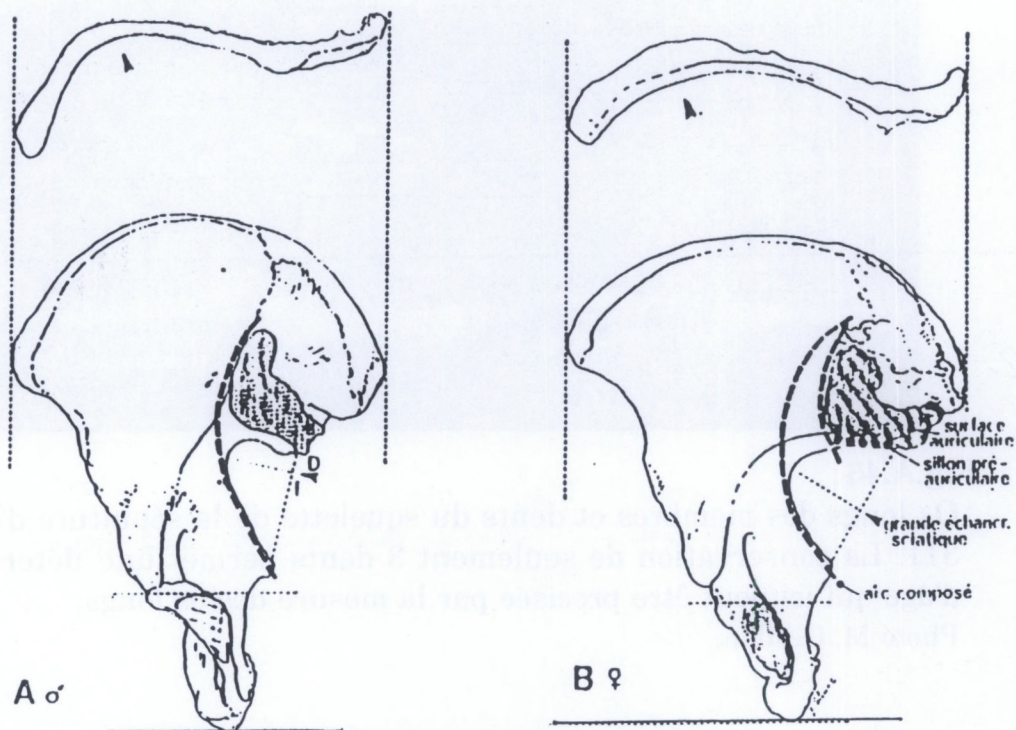


Fig.A.44 : Caractères morphologiques de l'os coxal pour l'estimation du sexe des adultes. A = os masculin ; B = os féminin. D'après Ferembach *et al.* 1979.

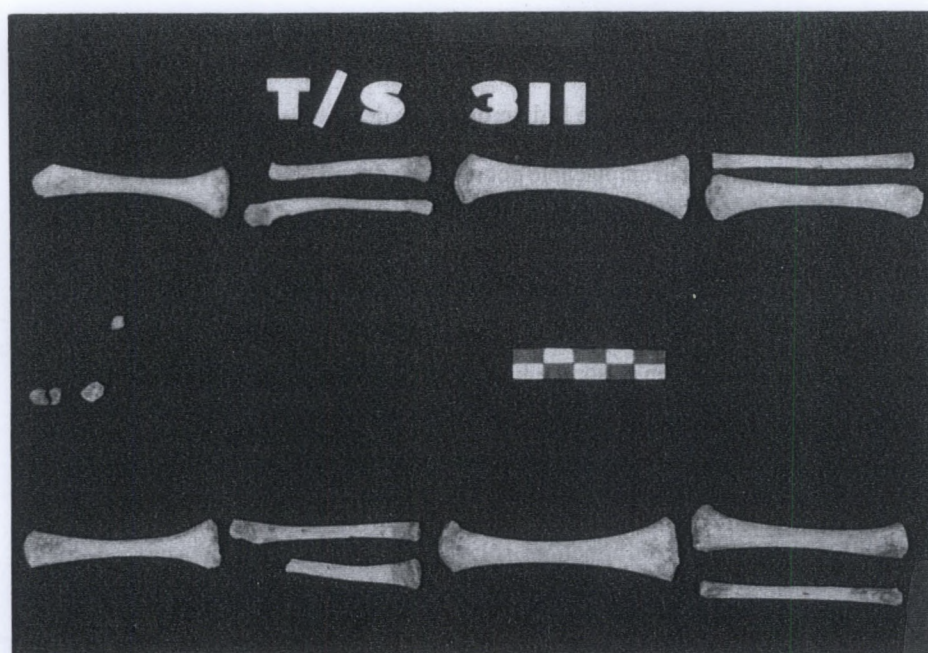


Fig.A.45 :

Os longs des membres et dents du squelette de la sépulture d'enfant S. 311. La conservation de seulement 3 dents permet une détermination d'âge qui ici peut être précisée par la mesure des os longs.

Photo M. Guillon.



Fig.A.46 :

Eléments du squelette d'enfant de la sépulture S. 390 sur lesquels repose la détermination de l'âge au décès (tibia gauche et deux incisives décidentales). L'âge dentaire seul risque d'entraîner une sous estimation de l'âge du squelette car les deux deux sont entièrement formées et présentent une certaine usure. Dans ce cas, l'âge diaphysaire permet de "vieillir" le squelette et d'améliorer la détermination ; d'où l'importance d'effectuer ces mesures sur le terrain, quand on connaît la fragilité des os d'enfant.

Photo M. Guillon.

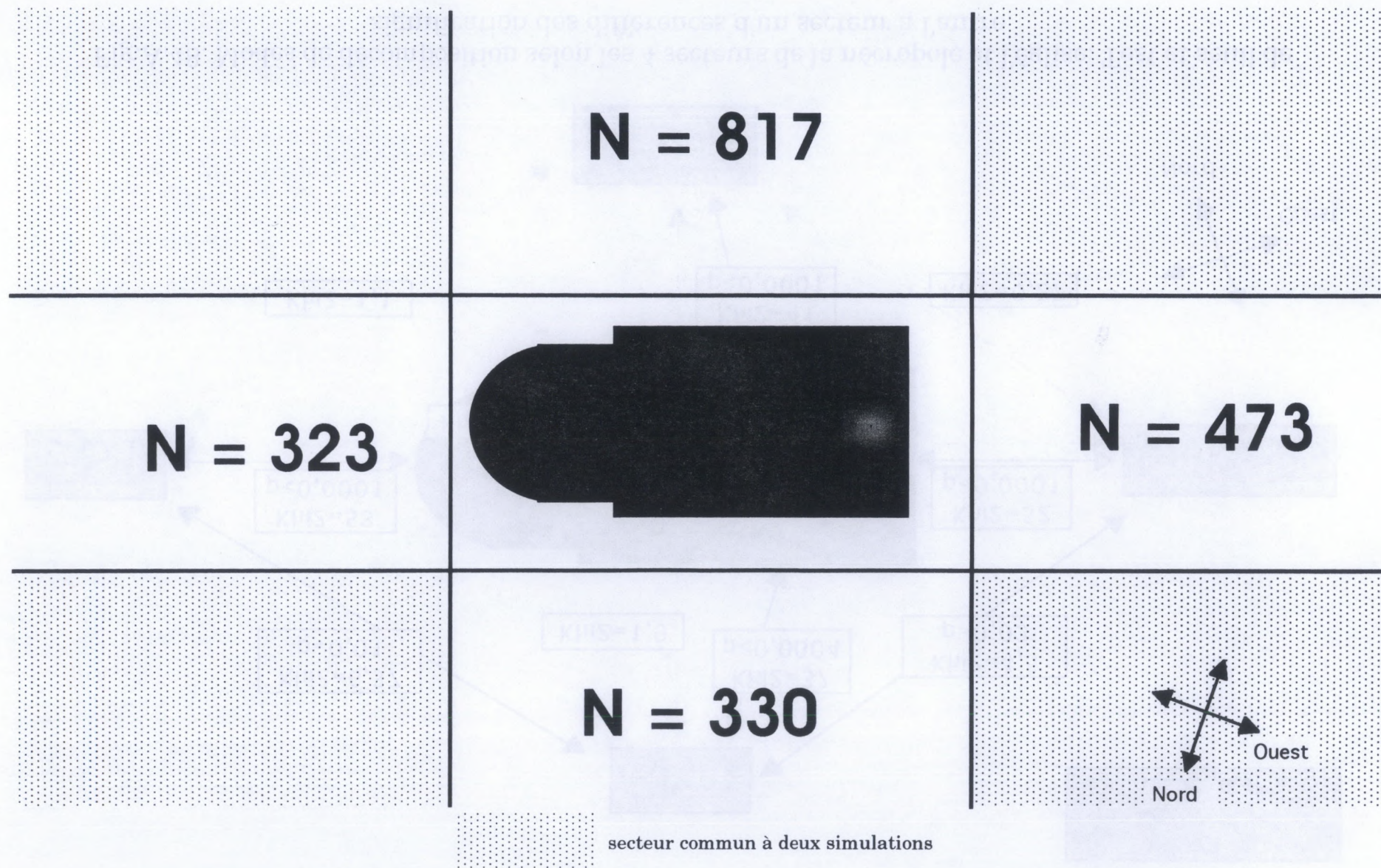


Fig.A.47. Simulations d'emprises de fouille à Tournedos selon des tracés rectilignes.

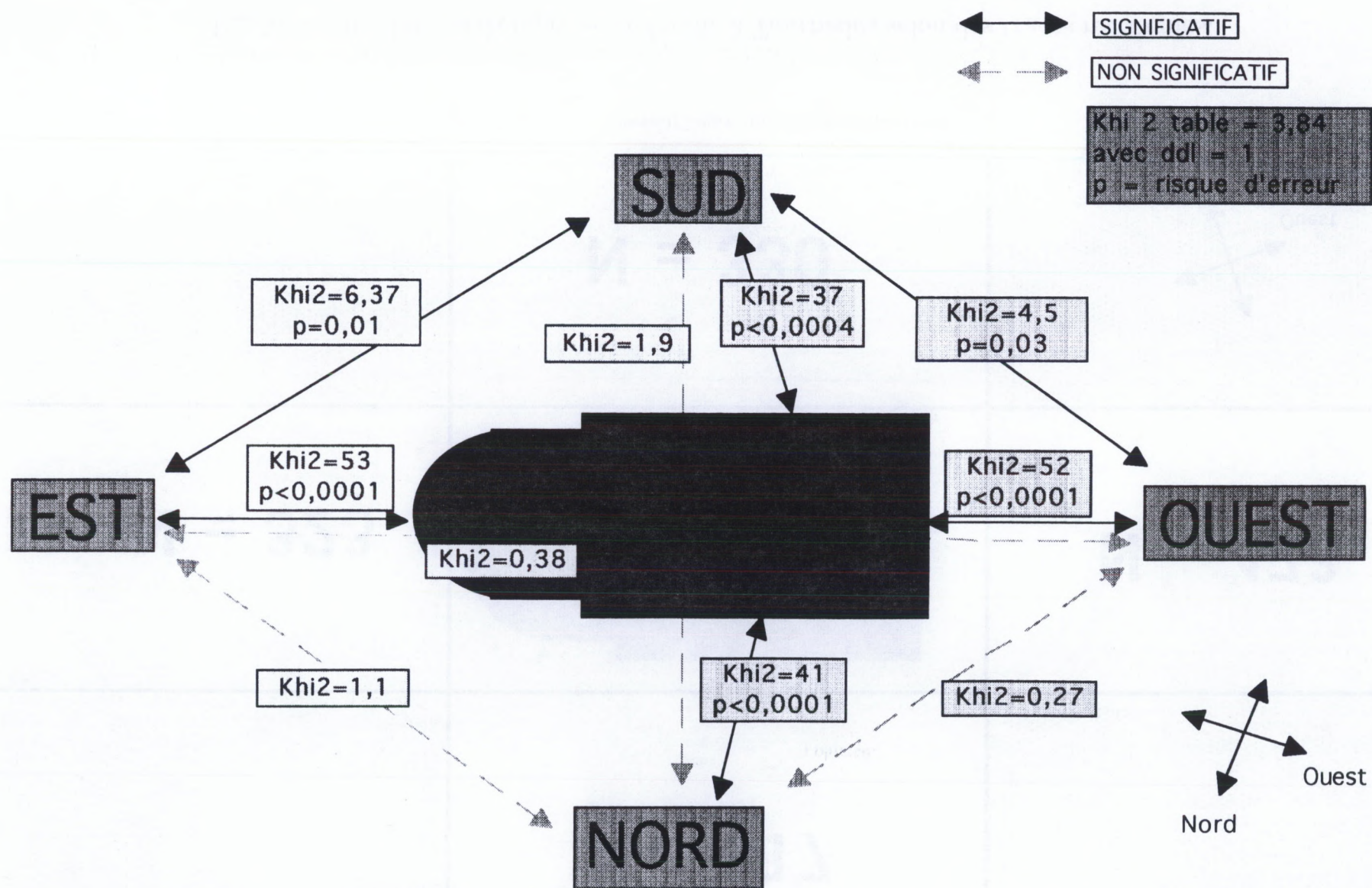


Fig.A.48. Modes de décomposition selon les 4 secteurs de la nécropole et l'église. Test et seuil de signification des différences d'un secteur à l'autre.

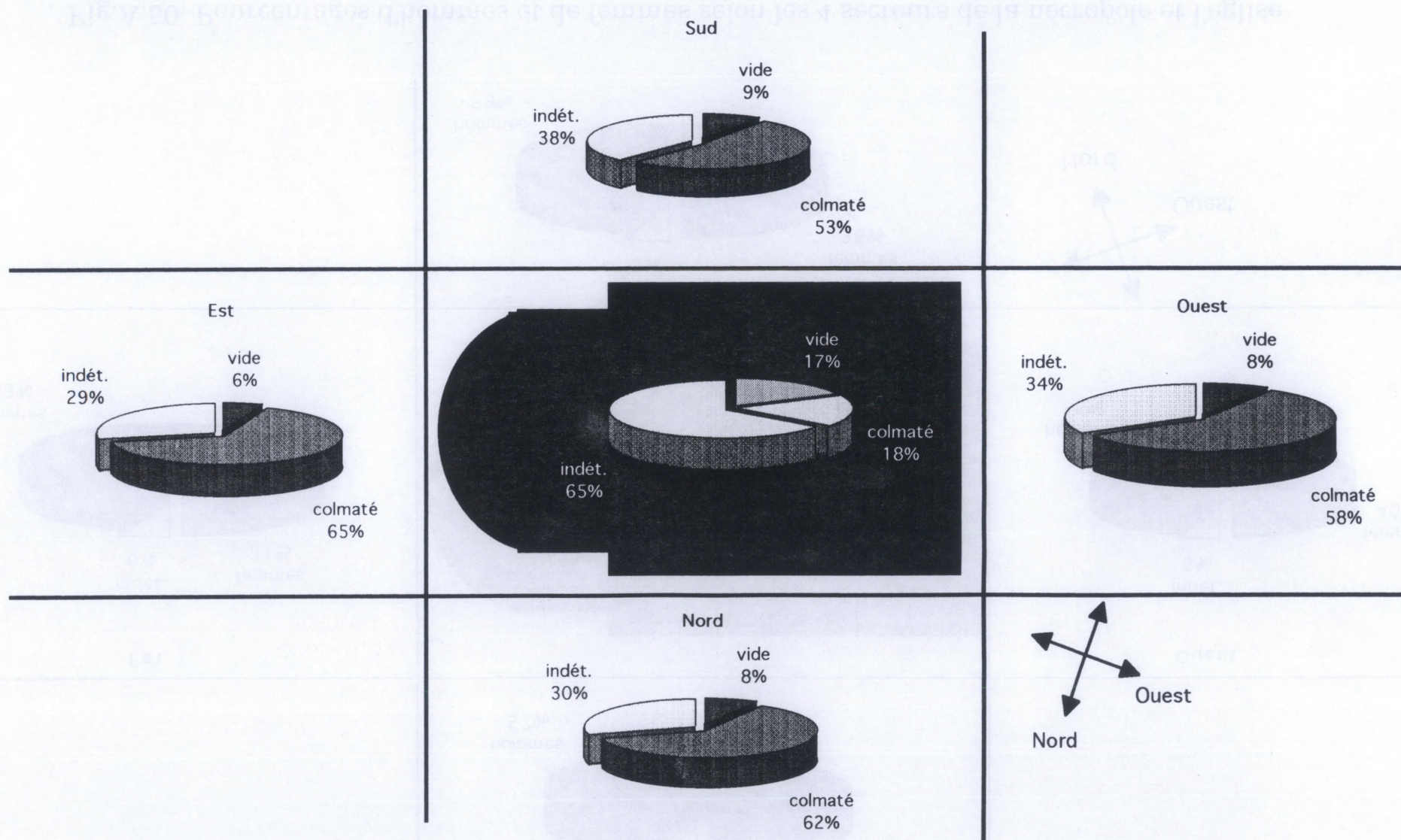


Fig.A.49. Modes de décomposition, en pourcentages, selon les 4 secteurs de la nécropole et l'église

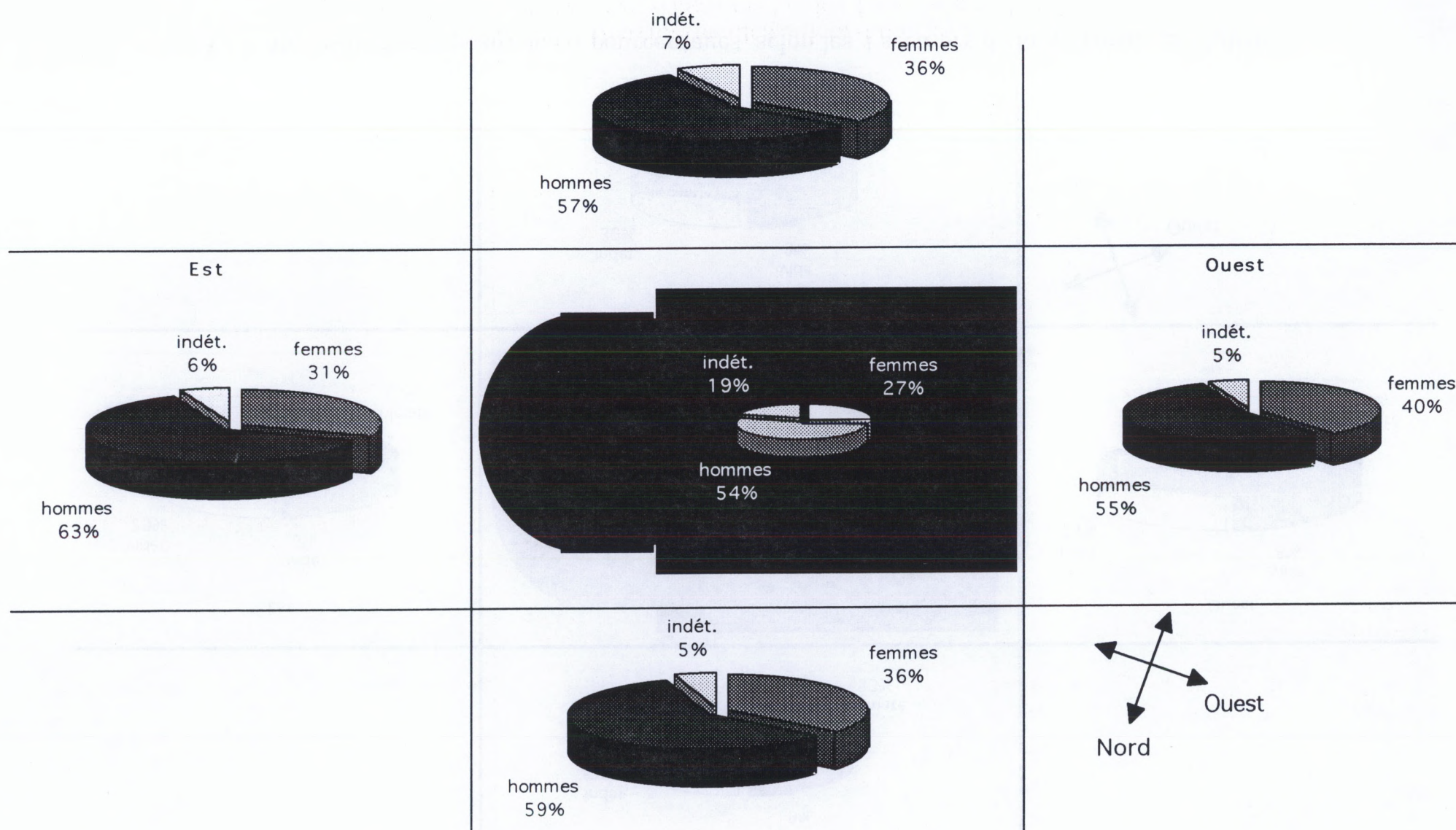


Fig.A.50. Pourcentages d'hommes et de femmes selon les 4 secteurs de la nécropole et l'église

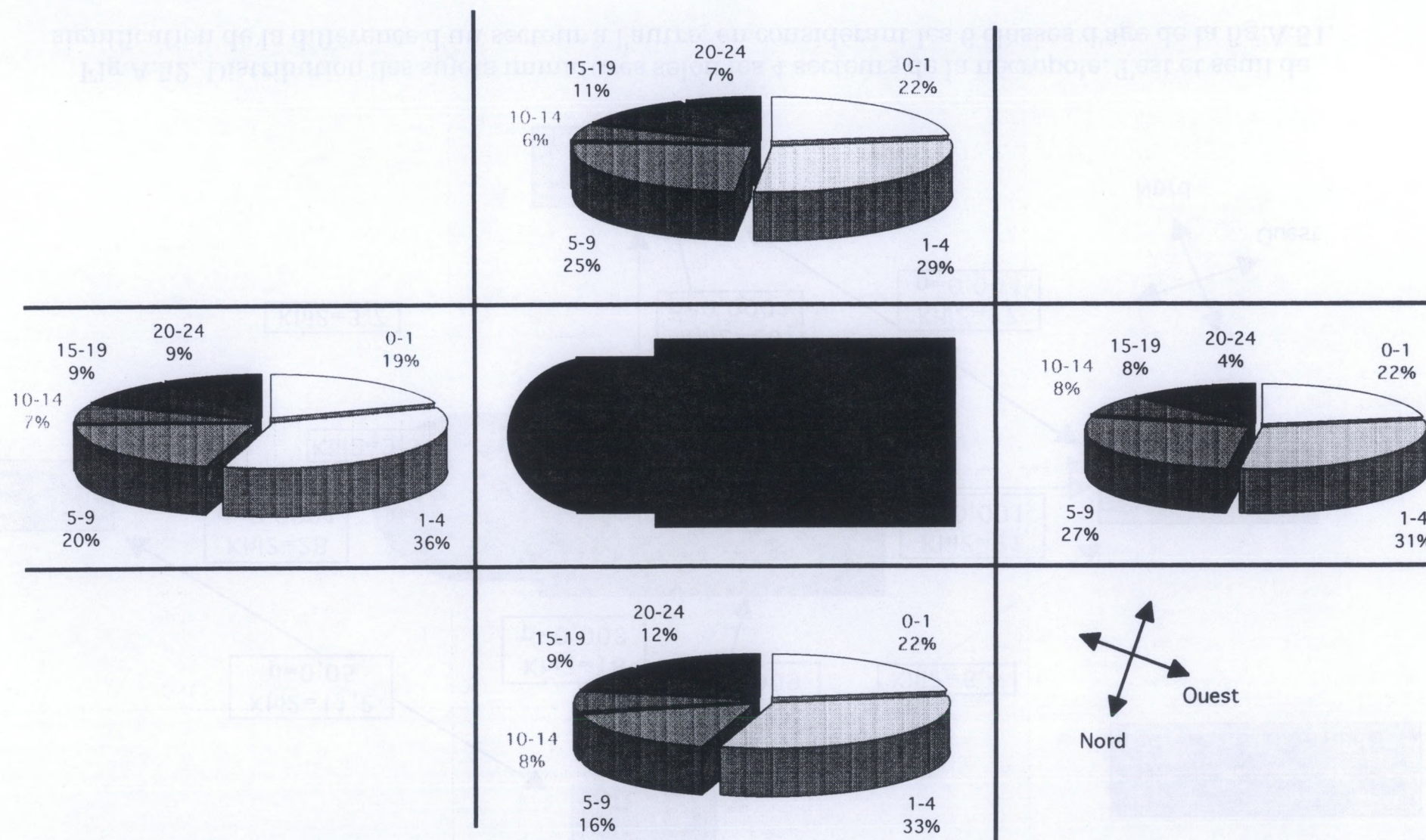


Fig.A.51. Distribution des sujets immatures, en pourcentages, par classes d'âge et selon les 4 secteurs de la nécropole.

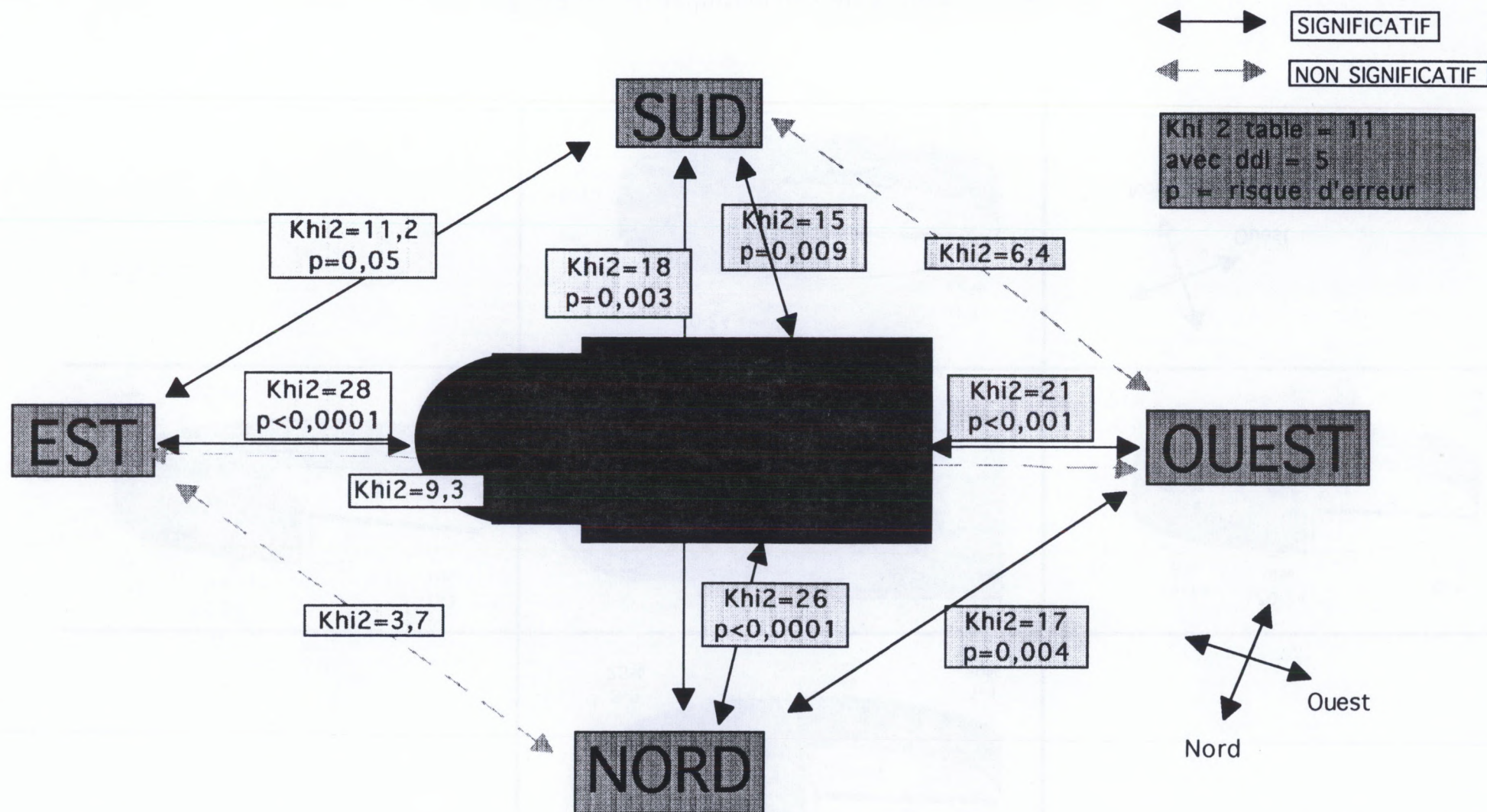


Fig.A.52. Distribution des sujets immatures selon les 4 secteurs de la nécropole. Test et seuil de signification de la différence d'un secteur à l'autre, en considérant les 6 classes d'âge de la fig.A.51.



RÉSUMÉ

Ce travail développe dans un premier temps une réflexion sur les outils de l'anthropologie de terrain, c'est-à-dire les critères participant à la compréhension des espaces de décomposition dans les sépultures, de la nature du contenant et plus largement de l'ensemble des gestes funéraires. Ces critères, après avoir été décrits en détail sont traités par l'analyse factorielle des correspondances à partir des données recueillies pendant la fouille du cimetière médiéval de Tournedos (Eure) qui a livré 1650 sépultures en place, ce qui permet de tester la cohérence du raisonnement taphonomique et les regroupements d'arguments.

Dans un deuxième temps, l'étude de la répartition de la population inhumée à Tournedos par âge et par sexe conduit à la mise en évidence d'anomalies, comme la sous représentation des jeunes enfants et la prépondérance numérique des sujets masculins. La répartition topographique est abordée au travers de simulations de fouilles partielles du cimetière qui permettent d'émettre des hypothèses sur la représentativité des différents secteurs par rapport à la totalité de la nécropole, puisqu'elle a été entièrement fouillée.

Il s'agit donc ici à la fois d'un apport à la connaissance du site de Tournedos et d'une réflexion sur les méthodes d'étude des grands ensembles funéraires.

Mots-clés

Cimetière médiéval, grand ensemble funéraire, archéo-anthropologie funéraire, anthropologie de terrain, espaces de décomposition, arguments taphonomiques, gestes mortuaires, pratiques funéraires, analyse factorielle des correspondances, âge et sexe, paléodémographie, simulations de sauvetage partiel, Tournedos, Normandie.

SUMMARY

In the first part, this work develops reflections about field anthropology tools, which are the arguments for the understanding of the decay volumes in graves, of the container kind and more widely of the whole mortuary gestures. These arguments, after being described in detail, are processed with factor analysis (based on Chi-square distances), with the data collected from the excavations of the medieval cemetery of Tournedos (Eure, France), where 1650 graves were excavated which gives the appropriateness for testing the coherence of the taphonomic reasoning and of the arguments grouping.

The second part deals with age and sex distribution among Tournedos buried population. This study gives prominence to anomalies in this distribution as a deficiency in young children remains and an excess of adult male subjects. The topographic layout is dealt with simulations of partial excavations of the cemetery. This allows to put forward hypothesis about the representativeness of the different parts of the cemetery comparing to the whole site, as it has been entirely excavated.

This work is then a contribution to the knowledge of Tournedos cemetery, but also a reflection about the methods of study of the large funerary sites.

Key-words

Medieval cemetery, large funerary site, funerary archaeo-anthropology, field anthropology, decay volumes, taphonomic arguments, mortuary practices, factor analysis, age and sex, partial excavation simulations, Tournedos, Normandy, France.